

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Académico Profesional de Odontología

RESPUESTA TISULAR A LA IMPLANTACIÓN DE 2 TIPOS DIFERENTES
DE CEMENTOS ENDODÓNTICOS EN TEJIDO CONECTIVO
DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN
UNJBG, TACNA - 2013

TESIS

Presentada por:

Bach. Gaby Karina Cotrina Liñan

Para optar el Título Profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

TACNA - PERÚ

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA

Facultad de Ciencias de La Salud

Escuela Académico Profesional de Odontología

**“RESPUESTA TISULAR A LA IMPLANTACIÓN DE 2 TIPOS
DIFERENTES DE CEMENTOS ENDODÓNTICOS EN TEJIDO
CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN
UNJBG, TACNA – 2013”**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach.: GABY KARINA COTRINA LIÑAN

Para optar el Título Profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

Aprobado por, ante el siguiente jurado:

Dr. Luis Alberto Alarico Cohaila
Presidente

CD. Edgardo Javier Berrios Quina
Miembro

CD. Milton Saúl Flor Rodríguez
Miembro

CD. Carlos Enrique Valdivia Silva
Asesor

DEDICATORIA

Le doy gracias a dios por darme la oportunidad de vivir y de tener una familia tan maravillosa.

A mis padres, quien con su infinito amor, paciencia y cariño me apoyaron siempre en cada momento de mi vida, enseñándome que todo es posible cuando uno se lo propone y a salir siempre adelante.

A mi hermana Lourdes que siempre esta cuando más la necesito, y recordando que siempre contaré con su apoyo incondicional, sabiendo que siempre vamos a ser las mejores, Bny gracias.

AGRADECIMIENTO

A mi Asesor, Cd. Carlos Valdivia Silva, por su apoyo y asesoría con la realización del presente trabajo.

A la Dra. Milena De Col Trebse, Especialista en Patología y Laboratorio clínico por su apoyo y colaboración en la lectura, interpretación e identificación de los cortes histológicos.

Al Blgo. Víctor Hugo Carbajal Zegarra, Secretario Académico de la FACI, por su orientación, apoyo brindado en el préstamo de sus ambientes: Bioterio para el desarrollo y cuidado de los animales de experimentación.

Al Blgo. Elí Tomás Martínez Barrios, Docente de Microbiología y Patología de UNSA, por su colaboración y facilidades para las preparaciones histológicas.

A mis amigos de la Escuela de Biología y Microbiología, Isaac y Oscar por su gran ayuda ya que sin ellos no se hubiera ejecutado dicho trabajo.

A todos que desinteresadamente han contribuido de alguna u otra manera en este trabajo de investigación. A todos ellos mi respeto y mayor consideración.

CONTENIDO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.3. JUSTIFICACIÓN	6
1.4. OBJETIVOS	8

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO	10
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	10
2.1.1. Antecedentes Internacionales:	10
2.1.2. Antecedentes Nacionales:	10
2.1.3. Antecedentes Locales:	16
2.2. BASES TEÓRICO CIENTÍFICOS.....	17
2.2.1. Respuesta Tisular.....	17
2.2.2. Cementos Para Obturación De Conductos.....	27
2.3. HIPÓTESIS	37
2.4. VARIABLES.....	37
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	38

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	39
3.1. MATERIAL Y MÉTODOS	39
3.1.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:.....	39
3.1.2. ÁMBITO DE ESTUDIO:.....	39
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	39
3.2.1. POBLACIÓN O UNIVERSO:	39
3.2.2. MUESTRA:	40
3.2.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN	40
3.3. TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE DATOS.....	41
3.4. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	46
3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	47

CAPÍTULO IV

4.1. RESULTADOS.....	49
4.2. DISCUSIÓN.....	70
CONCLUSIONES	84
RECOMENDACIONES.....	86
BIBLIOGRAFÍA	87
ANEXO	91

RESUMEN

El estudio evaluó la respuesta tisular a la implantación de 2 tipos diferentes de cementos endodónticos en tejido conectivo de *Rattus norvegicus* – Wistar.

Fueron divididos en grupos: grupo control, con implante vacío; grupo I con el cemento “Apexit”; y el grupo II con el cemento “Adseal”.

Se le colocó un implante con el material a evaluar. Los animales fueron sacrificados luego de periodos de 24 horas, 7, 14 y 21 días.

Obtenidas las muestras fueron observadas en microscopía en donde se encontró que todos los materiales produjeron reacción inflamatoria, sin embargo el grupo control y el Grupo II, mostraron los menores niveles de inflamación. Además, en el Grupo I en el último periodo se observaron inflamación crónica moderada.

Palabras claves: *Cemento endodóntico, respuesta tisular, inflamación.*

ABSTRACT

The study evaluated the tissue response to the implantation of 2 different types of endodontic cements in the connective tissue of *Rattus norvegicus* - Wistar.

They were divided into groups: control group with empty implant; Group I to the "Apexit" cement; and Group II with the "Adseal" cement.

Following insertion of an implant with the material to be evaluated. The animals were sacrificed after periods of 24 hours, 7, 14 and 21 days.

Obtained samples were observed in microscopy where it was found that all materials produced inflammatory reaction; however the control and Group II group showed lower levels of inflammation. Furthermore, in Group I in the last period moderate chronic inflammation were observed.

Keywords: *endodontic cement, tissue response, inflammation*

INTRODUCCIÓN

Para el éxito de los tratamientos endodónticos debe de haber una correcta obturación tridimensional lo más hermética posible y dentro de los límites adecuados, ya que un canal vacío o inadecuadamente obturado puede propiciar un ambiente favorable para la formación de productos tóxicos e irritantes para los tejidos periapicales teniendo como resultado un fracaso en el tratamiento.

Por eso es de vital importancia que el cemento presente las propiedades físicas y biológicas que tengan un adecuado control de la inflamación, una buena cicatrización a nivel de la región apical y periapical.

En este sentido, este trabajo evaluará la posible respuesta tisular de un cemento a base de hidróxido de calcio "Apexit" y un cemento a base de resina epóxica "Adseal", mediante implantes de tubo de teflón, conteniendo en su luz el cemento sellador que será implantados en tejidos conectivo de animales de experimentación (*Rattus norvegicus* – Wistar).

Los animales se sacrificarán en 4 fechas diferentes (24 horas, 7 días, 14 días y 21 días) y obteniendo en cada caso cortes histológicos para su evaluación cualitativa al microscopio óptico.

En el primer capítulo observaremos el planteamiento del problema, la justificación para realizar esta investigación y los objetivos de este trabajo, tanto principales como específicos.

El segundo capítulo describe las bases teóricas de las variables a investigar, así como antecedentes de investigación internacional, nacional y local, relacionados con el tema a investigar.

La metodología empleada será descrita en el tercer capítulo, en el cual describiremos los criterios de inclusión y exclusión, así como el universo con el que trabajamos.

Finalmente en el cuarto capítulo, encontraremos los resultados de este trabajo, los que serán enfrentados a otras investigaciones similares, las conclusiones y recomendaciones para mejorar la investigación. Observaremos también en los anexos, la referencia con lo que obtuvimos nuestros resultados y pruebas de nuestra investigación.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Las reacciones tisulares en los tratamientos de endodoncias vienen a ser el resultado a la respuesta del huésped. Sin duda todos los materiales empleados en la obturación de conductos radiculares irritan los tejidos periapicales si se les permite salir del conducto. Los cementos selladores de conductos, son los componentes más tóxicos de los materiales de relleno del canal. Siendo que la obturación del conducto radicular se define como el relleno hermético, tridimensional y estable del conducto radicular y el sellado del foramen periapical^{1 2}. Por ello, se debe prestar especial atención a la selección de dichos materiales, establecer claramente que va a aportar en el tratamiento y en el proceso de reparación.

Pero el hecho no es si los tejidos estén irritados cuando esto sucede, sino que si estos materiales son considerados irritantes o tolerables para los tejidos.³

En este contexto el presente trabajo de investigación pretende evaluar la respuesta tisular que provoca los dos cementos en el tejido conectivo de animales de experimentación. Sus resultados portaran evidencia científica para ayudar en la selección del material más adecuado.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema General:

¿Cuál será la respuesta tisular en tejido conectivo de animales de experimentación a la implantación de los dos cementos endodónticos I versus cemento II, Tacna - 2013?

1.2.2. Problema Específico:

¿Cuál es la respuesta tisular en tejido conectivo de animales de experimentación a la implantación del vehículo en el grupo control a 24 horas, 7 días, 14 días y 21 días?

¿Cuál es la respuesta tisular en tejido conectivo de animales de experimentación a la implantación del cemento endodóntico I a 24 horas, 7 días, 14 días y 21 días?

¿Cuál es la respuesta tisular en tejido conectivo de animales de experimentación a la implantación del cemento endodóntico II a 24 horas, 7 días, 14 días y 21 días?

1.3. JUSTIFICACIÓN

1.3.1. Factibilidad

El proyecto es factible de ser ejecutado ya que se puede acceder a las unidades de estudio (Ratas), así como a los ambientes físicos para la realización del mismo a través de coordinaciones pertinentes con el bioterio de la Facultad de Ciencias/UNJBG.

En el aspecto económico todos los gastos que se generen en presente trabajo serán asumidos por el investigador.

1.3.2. Relevancia Científica

El proyecto aportara bases teórico científicas para la práctica diaria del odontólogo general basadas en evidencias laboratoristas.

1.3.3. Relevancia Académica

Contribuye académicamente, con el aporte de bases cognitivas para la adecuada selección de un material endodóntico en la práctica clínica ya que de ello dependerá el éxito del tratamiento.

1.3.4. Relevancia Social

Los resultados del presente proyecto podrán ser extrapolados para el ejercicio de la práctica cotidiana de la odontología colaborando con los criterios de selección del material más adecuado para la obturación de conducto, en directo beneficio de la población que demanda estos servicios.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Determinar la respuesta tisular en tejido conectivo de animales de experimentación a la implantación de los dos cementos endodónticos, Tacna - 2013.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Evaluar la respuesta tisular en tejido conectivo de animales de experimentación a la implantación del vehículo en el grupo en los periodos de 24 horas, 7 días, 14 días y 21 días.
- Evaluar la respuesta tisular en tejido conectivo de animales de experimentación a la implantación del cemento endodóntico I en los periodos de 24 horas, 7 días, 14 días y 21 días.
- Evaluar la respuesta tisular en tejido conectivo de animales de experimentación a la implantación del cemento endodóntico II en los periodos de 24 horas, 7 días, 14 días y 21 días.

- Comparar la respuesta tisular en tejido conectivo de animales de experimentación en la zona de implantación del vehículo en el grupo control, cemento endodóntico I y cemento endodóntico II en los periodos de 24 horas, 7 días, 14 días y 21 días.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Antecedentes Internacionales:

- Ávila Lau, Dora Carolina. Estudio comparativo de los cementos Portland, Proroot MTA e Hidróxido de calcio con Propilenglicol, Evaluando respuesta inflamatoria en tejido subcutáneo de Roedores, realizada en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año 2002.⁴ Clínicamente en los tres cementos estudiados y el grupo testigo demostró rápida recuperación, en el caso del cemento Portland a los 10 días ya no era evidente el área de la intervención; mientras que en los otros dos cementos era evidente dicha área y en ocasiones se encontraba con apariencia nodulosa.

2.1.2. Antecedentes Nacionales:

- Chang Watanabe, Mónica Eliana. Comparación de la respuesta inflamatoria en tejido Subcutáneo al cemento a base de

hidróxido de calcio "Apexit" y al cemento a base de bálsamo del Perú "Endobálsam" en ratas Holtzman.⁵ Se estudia la respuesta inflamatoria de un cemento a base de hidróxido de calcio "Apexit" en comparación con un cemento experimental a base de bálsamo del Perú "Endobálsam". En donde fueron sacrificados después de 48 horas, 15 y 30 días. La reacción inicial al cemento Apexit fue una reacción inflamatoria aguda moderada a severa, presentando a los 15 y 30 días una reacción crónica con tejido de granulación y pequeños focos de calcificación. En los 3 tiempos estudiados se observó una reacción de macrófagos y células gigantes con contenido de material en su interior. La respuesta al cemento Endobálsam fue una reacción inflamatoria aguda leve a moderada y en algunos casos crónica inicial. A los 15 días todas las muestras presentaban tejido de granulación y a los 30 días las muestras no presentaron ningún signo de inflamación.

- Días Vásquez, Julio. Estudio histopatológico de la respuesta inflamatoria a un cemento experimental a base de Uncaria tomentosa (Willd) D. C. comparado con dos cementos de obturación radicular.⁶ Realizó un estudio comparativo entre la

respuesta tisular inflamatoria que se produce en el tejido celular subcutáneo de ratas raza Wistar cuando se inocula el cemento experimental a base de *Uncaria tomentosa*, y dos cementos convencionales de obturación radicular, uno a base de eugenol y otro a base de hidróxido de calcio. Las muestras fueron tomadas luego de sacrificar a las ratas, en periodos de 0 horas, 24 horas, 7 y 45 días. Los resultados indicaron que el cemento experimental a base de *Uncaria tomentosa* origina menor respuesta inflamatoria que los otros dos, y estimula una mejor reparación.

- Alvarado Villar, Milady. Estudio comparativo "In Vivo" de la respuesta inflamatoria del tejido celular subcutáneo de ratas Holtzman a los cementos para obturación de conductos radiculares: Endobálsam, AH Plus, Endión y el cemento experimental a base de un extracto Etanólico de *Plantago major* L. (Llantén).⁷ Los tubos fueron rellenos con los cementos de obturación, preparados previamente según las instrucciones del fabricante, y divididos en: Grupo N° 1: Control (tubo vacío), Grupo N° 2: Endobálsam (Fórmula creada por Dr. Villena, a base de Bálsamo del Perú: *Myroxylon balsamum*), Grupo N° 3:

Cemento experimental (extracto etanólico de *Plantago major* L.), Grupo N° 4: AH Plus® (Dentsply); y Grupo N° 5: Endión® (VOCO). Los animales de experimentación fueron sacrificados a las 48 horas, 7, 15 y 30 días. Se observó el nivel de la reacción inflamatoria y la capacidad de regeneración del tejido. Los Grupos 1, 2 y 3 mostraron una moderada reacción inflamatoria a los 7 días que luego se convirtieron en tejido de granulación inmaduro a los 15 días, y finalmente se formó una delgada capa fibrosa a los 30 días. En los Grupos 4 y 5 se observó un ligero desplazamiento de componentes de los selladores en los tejidos circundantes presentando una delgada zona de infiltrado inflamatorio agudo con predominio de macrófagos. Al final de la evaluación el tejido conjuntivo se regeneró. Encontramos diferencia estadísticamente significativa entre los Grupos 2 y 3 en comparación con los Grupos 4 y 5 a los 7 y 15 días.

- Gutiérrez Lara, Juan P. Estudio de la respuesta tisular a una asociación experimental versus cemento convencional.⁸ El presente estudio evaluó la biocompatibilidad de un cemento a base de la asociación *Uncaria tomentosa* (Willd) D.C. e Hidróxido de Calcio, así como la de un cemento tipo Grossman-Endofil. Fueron divididos en tres grupos: grupo A o control, con

implante vacío; grupo B, con el cemento asociación; y el grupo C, con el cemento tipo Grossman. Los animales fueron sacrificados luego de periodos de 1, 3, 7 y 21 días. El análisis microscópico demostró que en los dos primeros periodos los cementos produjeron una inflamación de tipo aguda, y en los últimos periodos una inflamación de tipo crónica. Todos los materiales produjeron reacción inflamatoria, sin embargo el grupo control y el Grupo B correspondiente al cemento asociación, mostraron los menores niveles de inflamación. Además, en el Grupo B en el último periodo se observaron muestras de reacción tisular fibroblástica notorias. El cemento tipo Grossman, a base de Óxido de zinc-eugenol, demostró mayor reacción tisular inflamatoria, la cual disminuyó en el último periodo. La reacción inflamatoria con el cemento asociación fue de menor intensidad, produciéndose una respuesta histológica favorable, aceptándose como un material biológicamente aceptable.

- Flores Encarnación, Moisés Milagros. Respuesta inflamatoria del tejido conjuntivo subcutáneo de ratas holtzman a un cemento sellador de conductos, calciobiotic root canal sealer (CRCS®).⁹ El presente estudio tuvo como propósito evaluar la

reacción inflamatoria del tejido conjuntivo subcutáneo de ratas Holtzman, a un cemento sellador de conductos a base de hidróxido de calcio llamado Calciobiotic Root Canal Sealer (CRCS[®]), utilizado actualmente en la obturación de conductos radiculares. Se usaron como vehículos, tubos de teflón, conteniendo en su luz el cemento sellador, que serán implantados en el dorso de la piel de ratas Holtzman, Fueron divididos en grupo control "tubo vacío" (9 animales) y grupo experimental CRCS[®] (24 animales) los animales se sacrificaron en tres fechas distintas 24 horas, 7 días, 15 días. Obteniendo como resultados a las 24 horas en el grupo control tuvieron inflamación aguda severa y en el grupo experimental severa y moderada. A los 7 días en el grupo control tuvieron inflamación crónica y en el grupo experimental tuvieron inflamación crónica y a los 15 días en el grupo control tuvieron inflamación crónica y el grupo experimental una inflamación crónica.

- Llanos Montalvo, Karina Beatriz. Evaluación de la citotoxicidad de los Selladores endodónticos: Tipo Grossman, CRCS, AH Plus y Endión y dos selladores endodónticos experimentales: Endobálsam y a base de extracto Etanólico de *Plantago Major L* en Fibroblastos de ratón suizo 3T3.¹⁰ El propósito de este

estudio es evaluar el efecto citotóxico de seis selladores endodónticos de diferentes tipos en una línea celular permanente 3T3 (ATCC). Fueron cultivados en un medio de cultivo por 24, 72 horas y 7 días. Todos los selladores presentan cierto grado de citotoxicidad. El Endobálsam y el CRCS fueron los menos citotóxicos. No existiendo diferencia significativa entre ellos: pero si con los demás.

2.1.3. Antecedentes Locales:

- Valdivia Silva, Carlos; Rubín De Célis, Juana. Respuesta inflamatoria a cuatro cementos endodónticos diferentes inoculados en el tejido subcutáneo de ratas - Tacna 2011.¹¹ Todos los cementos analizados se mostraron irritantes al tejido subcutáneo de ratas. La reacción inflamatoria en el tejido subcutáneo fue más intensa en los períodos de 7 y 21 días. Hubo diferencia estadísticamente significativa, en la intensidad de la reacción inflamatoria, solamente en el grupo II (Endofil) en el período de 60 días en relación a los grupos I (Control) y el grupo III (Endomethasone). El cemento Endomethasone fue el menos irritante de todos los materiales evaluados.

2.2. BASES TEÓRICO CIENTÍFICOS

2.2.1. RESPUESTA TISULAR

DEFINICIÓN ¹²

Cuando un tejido es lesionado y hay muerte celular es posible más de una respuesta. La zona lesionada puede ser sustituida por un tejido organizado de estructura y función idénticas a las originales. Este es el desenlace ideal y se denomina restitución, pero sólo puede darse si desaparece el agente lesivo, los detritus celulares se eliminan de la zona y las células especializadas destruidas poseen capacidad para volver a crecer o regenerarse.

Si las células lesionadas no pueden regenerarse o la lesión local es tan intensa que ha destruido totalmente la arquitectura tisular, la restitución completa del tejido no siempre será posible. En tal caso, la respuesta tisular consiste en reparar la zona lesionada sustituyéndola por un tejido de cicatrización no especializado, proceso denominado reparación fibrosa. Este es el final más frecuente de una lesión tisular importante.

Si el agente lesivo persiste (sobre todo si se trata de una infección) y la destrucción tisular continúa, los intentos de reparación fibrosa y

las respuestas inmunitarias se producen al mismo tiempo, proceso conocido como inflamación crónica.

Sea cual sea la evolución final de la lesión tisular, la respuesta inicial se denomina inflamación aguda o reacción inflamatoria aguda. Esta respuesta es relativamente inespecífica, sus funciones principales son las de eliminar los tejidos muertos, proteger frente a la infección local y facilitar el acceso del sistema inmunitario a la zona afectada.

INFLAMACIÓN ¹³

La inflamación es una reacción, tanto sistémica como local, de los tejidos y la microcirculación frente a una agresión patógena. Se caracteriza por la producción de mediadores inflamatorios y movimiento de líquidos y leucocitos desde la sangre a los tejidos extravasculares. Esta respuesta localiza, elimina células alteradas, partículas extrañas, microorganismos, antígenos y prepara el camino para el retorno de la normalidad estructural y funcional.

Los signos clínicos de la inflamación, denominada flogosis por el médico griego Galeno, e *inflammation* en latín, fueron descritos en época clásica. En el siglo 1 d. C, el enciclopedista romano Aulus

Celsus describió los cuatro signos fundamentales de la inflamación, a saber, rubor (enrojecimiento), calor (calentura), tumor (hinchazón) y dolor.

Estas características corresponden a los episodios inflamatorios de vasodilatación, edema y daño hístico. Además agregó un quinto a los cuatro signos fundamentales: *functio laesa* (pérdida de la función). Un discípulo de Virchow, Julius Cohnheim, fue el primero en relacionar la inflamación con la emigración de los leucocitos a través de las paredes microvasculares. Por lo tanto, la inflamación no es una enfermedad sino una respuesta inespecífica que produce un efecto saludable en el organismo en el que tiene lugar.

Es la reacción de todo tejido vivo a toda forma de lesión. Es un fenómeno mediado bioquímicamente que comprende respuestas vasculares, neurológicas, humorales y celulares en el sitio de la lesión. Cualquier material colocado en tejidos humanos desencadena una reacción (que puede ser inflamatoria), los tejidos orales y más lo peri-radiculares no son la excepción. Existen dos tipos de inflamación: aguda y crónica.

INFLAMACIÓN AGUDA^{14 15}

La respuesta inflamatoria aguda permite la llegada rápida de leucocitos y proteínas plasmáticas al lugar de la lesión. Cuando llegan, los leucocitos eliminan los invasores e inician el proceso de digestión para liberarse de los tejidos necróticos.

La inflamación aguda está constituida por tres componentes esenciales: 1) Alteraciones del calibre vascular que aumentan el flujo de sangre; 2) Cambios estructurales de los microvasos que permiten la salida de la circulación de las proteínas plasmáticas y los leucocitos, y 3) Migración de los leucocitos de la microcirculación, acumulación de los mismos en el foco de lesión y activación para eliminar el agente lesivo.

Los fenómenos vasculares se caracterizan por el aumento del aporte sanguíneo hacia la zona de la lesión, lo que se debe principalmente a la dilatación arterial y a la apertura de los lechos capilares.¹³

El incremento de la permeabilidad vascular da lugar a la acumulación de fluido extravascular rico en proteínas, es decir, de exudado. Las proteínas del plasma abandonan los vasos, principalmente a través de las uniones ensanchadas entre las

células endoteliales de las vénulas o por la lesión directa de las propias células endoteliales. Los leucocitos, entre los que inicialmente predominan los neutrófilos, se adhieren al endotelio mediante las moléculas de adhesión, realizan la transmigración a través del mismo y migran hasta la zona de la lesión bajo la influencia de los factores quimiotácticos.

Se produce la fagocitosis del agente lesivo, lo que puede dar lugar a la destrucción de los microorganismos. Durante la quimiotaxis y la fagocitosis, los leucocitos activados pueden liberar metabolitos tóxicos y proteasas hacia el medio extravascular lo que a su vez, puede ser la causa de la lesión tisular. Los componentes celulares característicos de la inflamación aguda son la presencia de plaquetas y leucocitos polimorfonucleares.

INFLAMACIÓN CRÓNICA^{13 14}

La inflamación crónica se considera que es una inflamación de duración prolongada (semanas o meses) en la que se pueden observar simultáneamente signos de inflamación activa, de destrucción tisular y de intentos de curación.

Esta clase de inflamación se observa en los siguientes contextos:

- Infecciones persistentes, producidas por ciertos microorganismos. Estos microorganismos presentan una patogenicidad baja e inducen una reacción inmunitaria que se denomina hipersensibilidad retardada. En ocasiones la respuesta inflamatoria adopta un patrón morfológico específico denominado reacción granulomatosa.
- Exposición prolongada a agentes potencialmente tóxicos, exógenos o endógenos. Como ejemplo de estos agentes podemos citar los materiales inertes no degradables como las partículas de sílice que, inhaladas durante largos períodos de tiempo, producen una neumonía inflamatoria llamada silicosis.
- En ciertas condiciones, se producen reacciones inmunitarias contra los propios tejidos de la persona que las padece, en lo que se denomina enfermedades inmunitarias.

Al contrario de lo que ocurren la inflamación aguda, que se manifiesta a través de alteraciones vasculares, edema e infiltración por neutrófilos, la inflamación crónica se manifiesta por:

- Infiltración por células mononucleares como macrófagos,

linfocitos y células plasmáticas, lo que refleja una reacción persistente a la lesión.

- Destrucción tisular inducida principalmente por las células inflamatorias.
- Intentos de reparación mediante sustitución por tejido conjuntivo, es decir, con proliferación de vasos de pequeño calibre (angiogénesis) y, en especial fibrosis.

Después de la lesión aguda del tejido, los leucocitos polimorfonucleares son reemplazados al cabo de varios días por linfocitos, células fagocitarias mononucleares y plasmocitos. Esta respuesta inflamatoria subaguda representa la etapa inicial de la resolución en la que se forma tejido de granulación. Este último se caracteriza por la proliferación de células endoteliales y fibroblastos en el área lesionada.

En condiciones en las cuales la respuesta inflamatoria no puede eliminar el agente nocivo o restablecer la fisiología normal del tejido lesionado, se pasa a un estado de inflamación crónica. Los componentes celulares primarios de la respuesta inflamatoria crónica son macrófagos, plasmocitos, linfocitos y en ciertos casos, eosinófilos. La inflamación crónica es mediada por mecanismos

inmunológicos y no inmunológicos y muchas veces se la observa junto con tejido de granulación. El macrófago es la célula crucial en la regulación de estas reacciones porque funciona como fuente de mediadores inflamatorios e inmunológicos.

REPARACIÓN, REGENERACIÓN Y FIBROSIS ¹³

Reparación es el reemplazo de tejido muerto por tejido de granulación, que eventualmente habla de madurar al tejido cicatrizal.

Este proceso presenta cuatro componentes:

- Formación de nuevos vasos sanguíneos (angiogénesis).
- Emigración y proliferación de fibroblastos.
- Depósito de matriz extracelular.
- Maduración y organización del tejido fibroso, también denominada remodelación.

Después de la llegada de las células inflamatoria al lugar de la lesión, ocurre la afluencia de un segundo contingente de células. Se trata de fibroblastos una variedad de formas celulares de origen

mesenquimático, de aspecto semejante pero de diferentes capacidades funcionales. Entre dichas formas celulares se encuentran: células precursoras, histiocitos (capacidad fagocitaria) y fibrocitos, capaces de sintetizar a los componentes de la matriz extracelular. Estos tres tipos de células participan en la respuesta reparativa junto con los macrófagos, plaquetas, células endoteliales y células parenquimatosas del órgano lesionado.

El curso de eventos en la reparación de una herida es: hemorragia y coagulación. Estabilización de la fibrina mediante enlaces cruzados de la fibronectina por medio de una transglutaminasa (factor XIII de la coagulación). La fibronectina ejerce quimiotaxis sobre los macrófagos y fibroblastos. Los fibroblastos secretan componentes de la matriz extracelular. Los proteoglicanos y el colágeno III se fijan a la fibronectina y proveen fuerza tensional mientras el colágeno se lisa. Los proteoglicanos, fibronectina y colágeno III son eliminados y sustituidos por colágeno tipo I que forma la cicatriz permanente. Solo gracias al complejo intercambio de información entre células y matriz, permite un proceso regular de reparación en las heridas. Regeneración es la sustitución de tejido y células perdidos por tejidos y células nuevos.

Mientras no se lesione el tejido conectivo subyacente el epitelio de

revestimiento superficial se regenera. Las células epiteliales se desprenden de su membrana basal y se aplanan, migrando hacia la brecha sin dividirse. Las células que se encuentran en segunda línea de avance se dividen. Es evidente que el desprendimiento de su basal demanda la secreción de colagenasa y quizá de otra enzima que las liberan. Al comienzo el frente de avance solo tiene una o dos células de grosor, más adelante, cubierta la superficie de la herida, las células epiteliales recuperan su forma habitual y adhieren a la basal. Luego el epitelio recupera su espesor normal. Este patrón de regeneración se repite en la mayoría de los tejidos regenerables. Este proceso se realiza en forma semejante al mantenimiento del tejido, con la agregada complejidad de los factores proliferativos intervinientes en el caso de la regeneración. Intervienen también, insulina, glucagón, las hormonas tiroideas y los componentes de la matriz extracelular: fibronectina y laminina.

No se sabe a ciencia cierta cuál es el estímulo que desencadena la regeneración. En el caso de los epitelios, la pérdida de contactos entre las células producida por la lesión parece ser el factor desencadenante, llama la atención la rapidez con que se regenera el hígado en animales de experimentación, rapidez que supera el crecimiento embrionario y el neoplásico. El resultado final:

resolución, cicatrización o contractura, depende del predominio de uno de los tres mecanismos correspondientes.

2.2.2. CEMENTOS PARA OBTURACIÓN DE CONDUCTOS

Este grupo de materiales abarcan aquellos cementos, pastas o plásticos que complementan la obturación de conductos, fijando y adhiriendo los conos, rellenando todo el vacío restante y sellando la unión cementodentinaria. Se denominan también selladores de conductos.¹⁶

Grossman¹⁷ señaló que independientemente de su tipo, el cemento tendría que reunir los siguientes requisitos:¹⁸

1. Debe presentar adhesividad cuando se mezcla, para proporcionar adecuada unión entre el material y la pared del conducto al fraguar.
2. Debe formar un sellado hermético.
3. Debe ser radiopaco, de tal forma que pueda ser observado en la radiografía.
4. Las partículas de polvo deben ser muy finas para que puedan mezclarse fácilmente con el líquido.

5. No debe contraerse al fraguar.
6. No debe manchar la estructura dentaria.
7. Debe ser bacteriostático o al menos no favorecer la reproducción de bacterias.
8. Debe fraguar lentamente.
9. Debe ser insoluble en los líquidos bucales.
10. Debe ser bien tolerado por los tejidos; es decir, no irritante para los tejidos periapicales.
11. Debe ser soluble en un solvente común por si fuera necesario retirarlo del conducto radicular.

A los requisitos mencionados se les puede agregar dos características:

12. No debe provocar una reacción inmunológica en los tejidos periapicales.
13. No debe ser mutagénico ni carcinógeno.

CLASIFICACIÓN DE CEMENTOS DE OBTURACIÓN¹⁸

En endodoncia encontramos cementos de obturación con diversas composiciones químicas, como:

a. Cementos a base de óxido de zinc y eugenol:

Los cementos a base de óxido de zinc y eugenol, surgieron con Grossman en 1936, para ser usados en endodoncia en la obturación de conductos radiculares, juntamente con los conos de gutapercha o de plata. Los cementos a base de óxido de zinc y eugenol están formados por esos dos componentes, frecuentemente asociados a otras sustancias, con la finalidad de mejorar sus propiedades biológicas y fisicoquímicas, tales como la radiopacidad, plasticidad, fluidez, adherencia, tiempo de fraguado, tolerancia tisular y acción antimicrobiana.

La fórmula está compuesta por:

Líquido:	Eugenol.....	5cm ³
Polvo:	Protóxido de zinc p.a.....	40,5 g
	Resina hidrogenada	28 g

Subcarbonato de bismuto 16 g

Sulfato de Bario 15 g

Borato de sodio anhidro p.a. 0,5 g

b. Cemento a base de Resina plástica:

Es una combinación macromolecular sintética del grupo de resinas epoxi. Los cementos a base de resina plástica se indican con frecuencia por su excelente adherencia a la dentina, y hay muchos estudios que atestiguan su satisfactoria capacidad de sellado marginal.

Su amplia utilización en Europa y Estados Unidos se atribuye principalmente a sus buenas propiedades físicas químicas, que han sido subrayadas por diversos autores.

La incorporación de resinas a los selladores tiene como propósito mejorar las propiedades adhesivas, y considerando que los ácidos resinosos son antimicrobianos y citotóxicos, la combinación de ambos (como producto) consiguen un mayor efecto antimicrobiano y un significativo nivel de citoprotección.

Entre los cementos más representativos e investigados figuran:

- AH Plus (DENTSPLY)
- EndoREZ (ULTRADENT)
- Adseal (MD - META)

Adseal¹⁹: sellador de conducto permanente y obturación térmica. Composición: Base - epoxi - oligómero de resina, salicilato de etileno glicol, carbonato de bismuto.

Ventajas:

- Excelente biocompatibilidad.
- Fácil de mezclar.
- Sellado hermético.
- No mancha los dientes.
- Insoluble en los fluidos tisulares.
- Buena radiopacidad.

Propiedades:

- Tiempo de trabajo: 35 minutos a 23°C (73°F).
- Ajuste de la hora: 45 minutos a 37°C (99°F).
- Fluidez: 44mm.

- Espesor de película: 3,3 um.
- Radiopacidad: 5,44mm/mmAL.
- Solubilidad: 0,0324%.

c. Cemento de Ionómero de vidrio:

Los cementos de ionómero de vidrio fueron introducidos por Wilson y Kent²⁰ en década de los 70. El principio se basa en la reacción del ionómero de vidrio y una solución acuosa de ácido poliacrílico. Este material ha sido utilizado en diversas aplicaciones clínicas, entre las que destacan: restauraciones de lesiones cervicales, selladores de fosas y fisuras, bases cavitarias, cementación de restauraciones coladas y algunas cerámicas debido a que químicamente es compatible con la dentina y la zona mineral del esmalte, además de la liberación de los iones flúor.

El sellado que se consigue con estos cementos es bueno; además, causa escasa irritación tisular y una baja toxicidad "in vitro". Pero tienen dos grandes inconvenientes que justifican su no indicación en clínica. Por un lado, el tiempo de trabajo es mínimo lo que dificulta enormemente la

obtención de dientes multirradiculares. Y por otro, su gran adhesión y su difícil disolución hacen que sea imposible retirarlos del conducto en caso de re-tratamientos. Los cementos de mayor uso y disponibilidad en el mercado son:

Endión (VOCO)

Ketac-Endo (ESPE)

d. Cemento a base de Hidróxido de Calcio:

Los cementos a base de hidróxido de calcio se crearon con la finalidad de reunir en un cemento para obturación, las propiedades biológicas del hidróxido de calcio puro y adecuarlos a las propiedades fisicoquímicas necesarias para un buen sellado del conducto radicular.

Últimamente se ha lanzado al mercado cementos a base de hidróxido de calcio cuyo objetivo, según algunas publicaciones es usar los efectos terapéuticos del hidróxido de calcio y al mismo tiempo obtener un buen sellado.

Mecanismos de acción del Hidróxido de Calcio: El hidróxido de calcio es usado en múltiples situaciones clínicas, incluyendo los recubrimientos pulpares pulpotomías,

apexificación, trauma, reabsorción y perforaciones.

Al parecer el hidróxido de calcio tiene potencial para inducir la mineralización en tejidos que no han sido programados para ello. Se ha observado que el hidróxido de calcio causa una necrosis superficial por coagulación seguido por la formación de una matriz extracelular que es subsecuentemente mineralizada. Un mecanismo propuesto para este tipo de matriz de reparación es que el hidróxido de calcio eleva el pH local del tejido, creando un ambiente favorable para la formación de hueso y la dentina, al colocar un material alcalino en el periápice del diente puede neutralizar el ambiente ácido y favorecer la reparación del tejido duro. La alta concentración de iones calcio acelera también la actividad de la pirofosfatasa dependiente de calcio lo cual incrementa la energía local y favorable la reparación tisular.

Apexit: Es un cemento de hidróxido de calcio insoluble y radiopaco para la obturación permanente de conductos radiculares en combinación con puntas de gutapercha. No

se contrae durante el fraguado y demuestra excelentes propiedades físicas y biológicas. Apexit Plus es un sistema bicomponente. Base y activador se presentan en jeringas de presión dobles con un dispositivo de automezcla.

Composición: Sales de calcio (hidróxido, óxido, fosfato), colofonia hidrogenada, disalicilato, sales de bismuto (óxido, carbonato), dióxido de silicio altamente disperso (silanizado) y alquil-éster del ácido fosfórico.

Indicaciones:

- Obturación permanente después de extirpación pulpar vital.
- Obturación permanente después de eliminar pulpa necrótica y colocación de desinfectante protector intraconducto.
- Obturación permanente en casos de reabsorción radicular externa e interna.

e. Cementos a base de siliconas:

Los materiales de polivinilsiloxano se utilizan desde hace muchos años en odontología, por que poseen una buena adaptabilidad a los espacios y baja absorción de agua por lo cual no se distorsionan, además son biocompatibles. Por poseer una buena tolerancia a los tejidos y su capacidad de sellar en presencia de humedad es que se han seleccionado para la obturación de conductos radiculares.

2.3. HIPÓTESIS

2.3.1. HIPÓTESIS:

Existe diferencia estadísticamente significativa en la respuesta tisular de animales de experimentación a la implantación en el tejido conectivo de cemento endodóntico I versus el cemento endodóntico II.

2.3.2. HIPÓTESIS NULA:

No existe diferencia estadísticamente significativa en la respuesta tisular de animales de experimentación a la implantación en el tejido conectivo de cemento endodóntico I versus el cemento endodóntico II.

2.4. VARIABLES

2.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE:

Cemento endodóntico.

2.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE:

Respuesta tisular.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES		INDICADOR	SUB INDICADORES		ESCALA	TIPO	
VARIABLE DEPENDIENTE	RESPUESTA TISULAR	Reacción Inflamatoria Aguda	0. Ausencia Inflamación		Ordinal	Cuantitativa	
			1. Inflamación aguda leve	(+) PMN por campo	Ordinal	Cuantitativa	
			2. Inflamación aguda moderada	(++) PMN por campo	Ordinal	Cuantitativa	
		Reacción Inflamatoria Crónica		3. Inflamación aguda severa	(+++) PMN por campo	Ordinal	Cuantitativa
				4. Inflamación crónica leve	(+) Células por campo	Ordinal	Cuantitativa
				5. Inflamación crónica moderada	(++) Células por campo	Ordinal	Cuantitativa
		6. Inflamación crónica severa	(+++) Células por campo	Ordinal	Cuantitativa		
VARIABLE INDEPENDIENTE	CEMENTO ENDODONTICO I	APEXIT	Sales de calcio (hidróxido, óxido, fosfato), colofonia hidrogenada, disalicilato, sales de bismuto (óxido, carbonato), dióxido de silicio altamente disperso (silanizado) y alquil-éster del ácido fosfórico. Indicaciones				
	CEMENTO ENDODONTICO II	ADSEAL	Base - epoxi - oligómero de resina, salicilato de etileno glicol, carbonato de bismuto. Catalizador - poli-aminobenzoato butanodiol, fosfato de calcio, subcarbonato de bismuto				

(+): Distribuidos espaciadamente (++) : Agrupaciones (+++) : Placas extensas
--

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

Cuantitativo, Experimental, Longitudinal, Descriptivo,
Comparativo.

3.1.2. ÁMBITO DE ESTUDIO:

Región y provincia de Tacna. UNJBG - FACULTAD DE
CIENCIAS, Bioterio de la Escuela de Biología y Microbiología.
2013.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN O UNIVERSO:

Animales de experimentación (*Rattus Norvegicus* - WISTAR).

Reino: Animal

Phyllum: Chordata

Subphyllum: Vertebrata

Superclase: Tetrápodos

Clase: Mammalia

Orden: Rodentia

Familia: Muridae

Género: Rattus

Especie: *Rattus Norvegicus*

Línea: Wistar

3.2.2. MUESTRA:

Animales de experimentación: 48 ratas (*Rattus Norvegicus* - Wistar) machos y/o hembras, con cuatro meses de edad.

3.2.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterio De Inclusión:

- Animales de experimentación: Ratas (*Rattus Norvegicus* - Wistar) machos y/o hembras, con cuatro meses de edad.
- Se encuentren en buen estado de salud.

Criterio de Exclusión:

- Animales que pasen más de los cinco meses de edad.
- Animales que tengan menos de cuatro meses de edad.
- Animales que hayan sido parte con anterioridad en otros trabajos de investigación.
- Animales que se encuentren en mal estado de salud.

3.3. TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los animales de experimentación se mantendrán uno en cada jaula. En un grupo control de 16 animales divididos en 4 subgrupos, un grupo experimental con el cemento endodóntico I de 16 animales divididos en 4 subgrupos y un grupo experimental con el cemento endodóntico II de 16 animales divididos en 4 subgrupos.

3.3.1. PREPARACIÓN DE CEMENTOS E IMPLANTES

1. Preparación de los Cemento Selladores de Conductos:

El cemento endodóntico I “Apexit” (Fig.1). Se preparó con proporciones de 1:1, logrando una mezcla homogénea ya que presentan jeringas automix que ayudaron a la mezcla uniforme.

El cemento endodóntico II “Adseal” (Fig.2). Se preparó en un bloc de notas con proporciones de 2:1, logrando una mezcla homogénea, fluida y de fácil manipulación (Fig.3).

2. Preparación de los implantes:

Se utilizó tubos de Teflón de 1.8 mm de diámetro externo y 1.35 mm de diámetro interno, obteniendo dichos tubos de los catéteres Intravenoso (16G) a los cuales se les conservó en condiciones estériles (Fig.4).

Los tubos de teflón fueron obturados con 4 porciones de la mezcla fresca de los cementos. Para su llenado se utilizó la jeringa tipo céntrica en donde el material fresco fue llenado en los cómpules (Fig. 5, 6) donde se procedió a inyectar dentro del tubo de teflón el material correspondiente (Fig.7).

Posteriormente el tubo de teflón fue seccionado cuando el cemento endodóntico cumplió la mitad del tiempo de fraguado, según las indicaciones del fabricante.

Luego se cortó los tubos en fragmentos de 4 mm de longitud con ayuda de una hoja de bisturí N° 11. Se observó que los tubos estén llenos al ras de ambos extremos y se retiró el exceso del material utilizando gasas estériles.

3.3.2. PREPARACIÓN DEL ANIMAL:

Los animales fueron sometidos bajo anestesia general, en donde se les inyectó a nivel intraperitoneal una solución de Halatal (1ml por cada 2500 gramos de peso), mediante una jeringa hipodérmica (Fig.8).

Seguidamente las ratas fueron depiladas en un área de 3 x 3 cm en la zona dorsal subescapular.

Primero se procedió al recorte de pelo del animal en el área establecida, casi al ras de la piel, con la ayuda de una tijera curva, repasando después con una rasuradora (Fig.9) y al término de ese tiempo se procedió a limpiar y retirar los pelos restantes con gasas húmedas estériles con alcohol al 75%, para luego secar el área con gasas secas estériles (Fig.10).

3.3.3. PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO E IMPLANTACIÓN DE LA MUESTRA:

Se procedió a limpiar y desinfectar el área de trabajo con la ayuda del alcohol yodado y gasas estériles, luego se realizó una incisión con un bisturí N° 11 en la línea media dorsal subescapular de 6 mm aproximadamente de largo (Fig.11) ayudado por una pinza de disección para facilitar el acceso.

El Tubo de teflón preparado fue colocado con ayuda de una pinza de algodón a través del corte con una angulación aproximada de 10° (Fig.12). Los tubos fueron dejados aproximadamente a 1.5 cm de distancia del sitio de corte.

Al final se procedió a realizar la sutura con un punto simple con hilo reabsorbible 4-0 (Fig.13) y la colocación de steril strep para su protección de la sutura.

Después de cada implantación cada rata fue devuelta a su respectiva jaula individualmente hasta la fecha prevista del sacrificio, se anotó en fichas los datos más importantes y la codificación de la misma.

3.3.4. OBTENCIÓN DE LA MUESTRA

Los animales fueron sacrificados mediante sobredosis de Halatal.

Seguidamente se procedió a cortar y afeitar los pelos en las ratas que hasta el día del sacrificio habían crecido, se realizó los cortes en bloques de tejido que contengan el tubo de teflón con un margen de seguridad de 3 cm aproximadamente con ayuda de una hoja de bisturí N° 11 con un mango N° 3 y pinzas de disección (Fig.14).

La pieza que se obtuvo que consistiera en piel y tejido conjuntivo subcutáneo, ésta se colocó en trozos de tecnopor con fijación de alfileres en sus extremos evitando de esta manera su contracción (Fig.15).

Luego se fijó en formol al 10% a temperatura ambiente en frascos cerrados (Fig.16) y rotulados individualmente. Los especímenes se

codificaron para evitar posibles errores.

3.3.5. TÉCNICA HISTOLÓGICA

Las muestras que se obtuvieron de cada animal se colocaron en parafina (Fig.17), luego se realizó cortes seriados de 3mm de espesor (Fig.18), orientando los bordes en sentido longitudinal al tubo de teflón. Las secciones fueron teñidas con hematoxilina-eosina (Fig.19). Acto seguido, se procedió al estandarizado y la evaluación histológica por un patólogo especialista.

3.3.6. OBSERVACIONES HISTOPATOLÓGICAS

Las observaciones histopatológicas de los cortes efectuados a cada animal fueron realizadas con microscopio óptico, empleando lentes de 40x, 100x y de 400x (Fig.20). El primero para observar una imagen panorámica y el segundo para ver con precisión la reacción inflamatoria (Fig.21). Las observaciones se realizaron en base a los cambios cualitativos predominantes en la zona adyacente al tubo de teflón. El objetivo fue apreciar la reacción inflamatoria en ambos extremos abiertos del tubo de teflón; en los casos positivos se determinaron si la imagen era compatible con un proceso inflamatorio según la composición del infiltrado celular

predominante. Luego se determinó la intensidad del proceso inflamatorio, tipificándolo como leve, moderado o severo.

3.4. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para el presente trabajo se usó como instrumento de recolección de datos, una ficha clínica en el cual se registraron los datos relacionados con el grupo al que pertenecía y el tiempo en el que se obtuvo la muestra.

Se elaboró fichas de recolección de datos:

- Una ficha de registro para los animales de experimentación (ver anexo 1).
- Una ficha donde se anotaron la fecha de implantación y fecha de sacrificio del animal (ver anexo 2).
- Una ficha para registro de la lectura de la respuesta inflamatoria del tejido celular subcutáneo de cada animal a las 24 horas, 7, 14 y 21 días (ver anexo 3).
- Una ficha para la lectura histológica (ver anexo 4).

3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

3.5.1. Análisis de Datos:

Para evaluar los grupos y tiempos de cada cemento se realizó la evaluación estadística mediante el uso de Pruebas No Paramétricas en el Programa SPSS, versión 21.0 para Windows, calculándose lo siguiente:

- Kruskal-Wallis (análisis de varianza con un solo criterio de clasificación): para evaluar si existen diferencias entre los tres grupos.
- Wilcoxon: para comparar si existen diferencias entre muestras relacionadas.

El nivel de significancia estadística fue del 95 % ($p < 0.05$).

Finalmente, los resultados se representaron en gráficos de barras de las frecuencias relativas y diagrama de cajas.

CAPITULO IV

Concluidos los periodos experimentales, y de haberse realizado las lecturas con el análisis histológico, se observaron diferentes respuestas inflamatorias ante los cementos endodónticos: Cemento I (Apexit) y Cemento II (Adseal).

Las observaciones a la reacción infamatoria de los grupos de experimentación, lo realizó una especialista Médico Patóloga cuyas observaciones histopatológicas se presentan en orden cronológico a las 24 horas, 7 días, 14 días y 21 días.

4.1. RESULTADOS

CUADRO N° 1

PORCENTAJE DE RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus-Wistar*), GRUPO CONTROL "TUBO VACÍO", GRUPO CEMENTO I "APEXIT" Y GRUPO CEMENTO II "ADSEAL" A 24 HORAS.

GRUPO	Ausencia		Inflamación aguda						Total
			Leve		Moderado		Severo		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°
Control	0	0,0	3	75,0	1	25,0	0	0,0	4
Apexit	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	100,0	4
Adseal	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	100,0	4

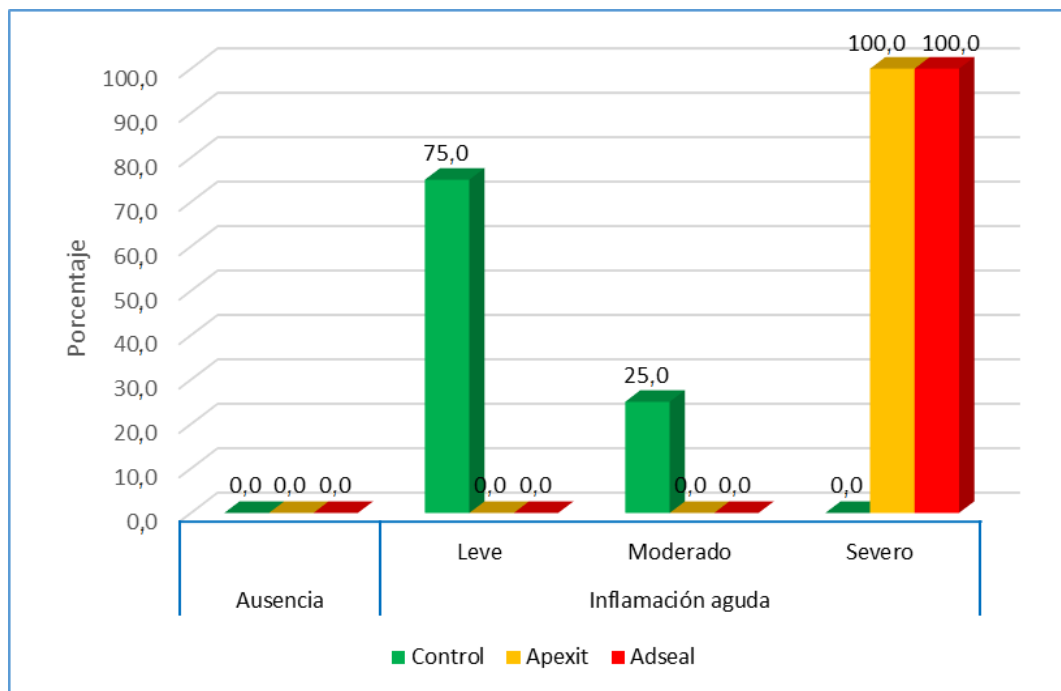
Fuente: Elaboración propia.

Respuesta tisular al primer día

En el primer periodo experimental (24 horas) se observó una reacción inflamatoria de tipo aguda (Infiltrado celular a polimorfonucleares), en el cual, el 75% del grupo control presentó inflamación aguda leve y 25% moderado. En el grupo de cemento I, los 4 casos (100%) tuvo una reacción inflamación aguda severa, al igual que en el grupo de cemento II, 4 casos (100%) con inflamación aguda severa. En los tres grupos (Control, Cemento I y II) se observó en el infiltrado celular escasos linfocitos, pocas células plasmáticas e Histiocitos y ausencia de fibroblastos, células gigantes y eosinófilos.

GRÁFICO Nº 1

PORCENTAJE DE RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus- Wistar*), GRUPO CONTROL "TUBO VACÍO", GRUPO CEMENTO I "APEXIT" Y GRUPO CEMENTO II "ADSEAL" A 24 HORAS.



Fuente: Cuadro 1.

CUADRO Nº 2

PORCENTAJE DE RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus-Wistar*), GRUPO CONTROL "TUBO VACÍO", GRUPO CEMENTO I "APEXIT" Y GRUPO CEMENTO II "ADSEAL" A 7 DÍAS.

GRUPO	Ausencia		Inflamación aguda						Inflamación crónica con tejido de granulación			
			Leve		Moderado		Severo		Leve		Moderado	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Control	1	25,0	1	25,0	0	0,0	1	25,0	1	25,0	0	0,0
Apexit	0	0,0	0	0,0	4	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Adseal	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	50,0	2	50,0

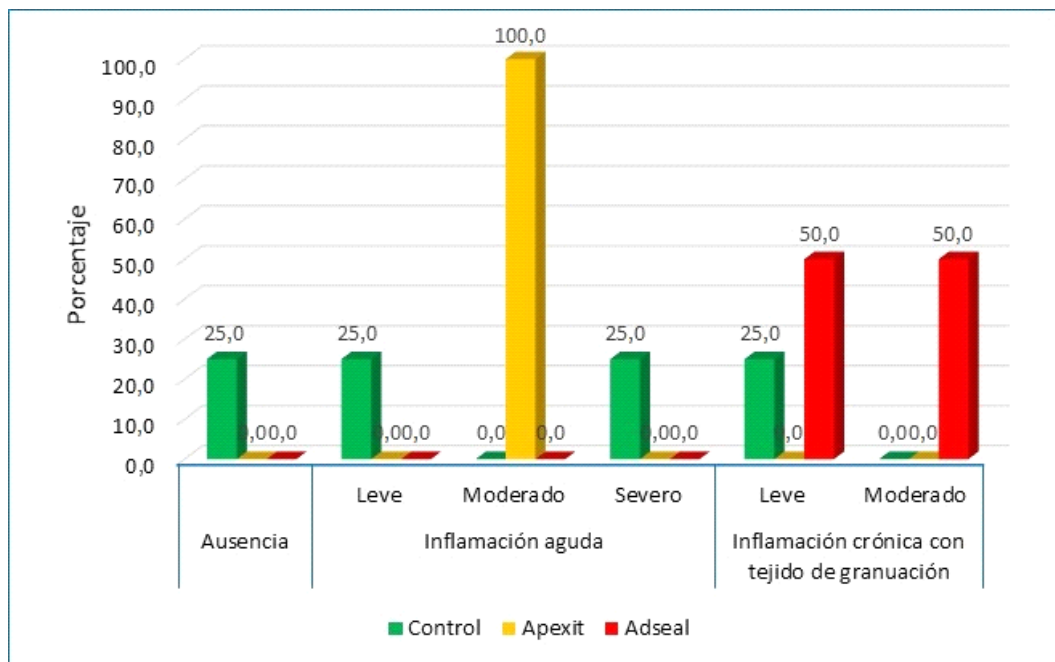
Fuente: Elaboración propia.

Respuesta tisular a los 7 días

En el segundo periodo experimental se observó que en el grupo control, el 25% no presentó reacción inflamatoria, 25% inflamación aguda leve, 25% aguda severa y 25% crónica moderado con tejido de granulación. En el grupo de cemento I (Apexit), los 4 casos (100%) tuvieron una inflamación aguda moderada a predominio de polimorfonucleares con algunas zonas con linfocitos, histiocitos, células gigantes y fibroblastos. En el grupo de cemento II (Adseal), el 50% tuvo reacción inflamatoria crónica leve y el otro 50% moderado, ambos con tejido de granulación. Tanto en el cemento I y II se observó además edema, microabscesos y congestión vascular.

GRÁFICO Nº 2

PORCENTAJE DE RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus-Wistar*), GRUPO CONTROL "TUBO VACÍO", GRUPO CEMENTO I "APEXIT" Y GRUPO CEMENTO II "ADSEAL" A 7 DÍAS.



Fuente: Cuadro 2.

CUADRO N° 3

PORCENTAJE DE RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus-Wistar*), GRUPO CONTROL "TUBO VACÍO", GRUPO CEMENTO I "APEXIT" Y GRUPO CEMENTO II "ADSEAL" A 14 DÍAS.

GRUPO	Ausencia		Inflamación crónica con tejido de granulación						Total
			Leve		Moderado		Severo		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°
Control	3	75,0	1	25,0	0	0,0	0	0,0	4
Apexit	0	0,0	0	0,0	4	100,0	0	0,0	4
Adseal	0	0,0	4	100,0	0	0,0	0	0,0	4

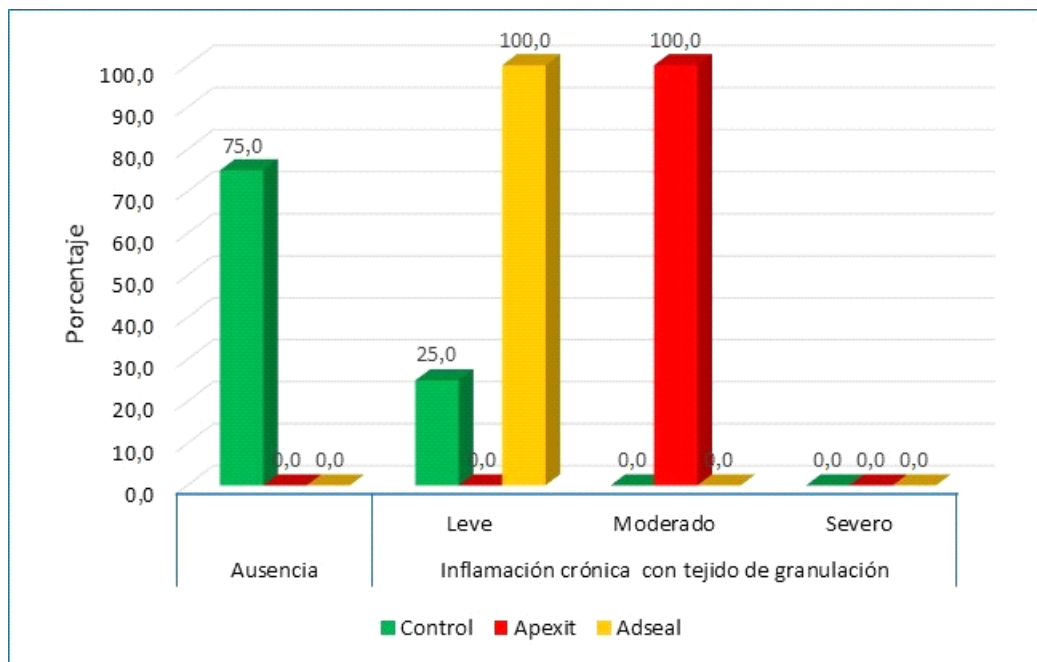
Fuente: Elaboración propia.

Respuesta Tisular a los 14 días

En el tercer periodo experimental se observa que en el grupo control, el 75% no presentó reacción inflamatoria y el 25% tuvo una inflamación crónica leve con tejido de granulación. En el grupo de cemento I (Apexit), los 4 casos (100%) tuvo una inflamación crónica moderada y solo un caso presentó edema; En el grupo de cemento II (Adseal), el 100% tuvo reacción inflamatoria crónica leve; el cemento I presento más tejido de granulación y linfocitos que el cemento II y en este último solo uno aisladamente presentó congestión vascular.

GRÁFICO Nº 3

PORCENTAJE DE RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus-Wistar*), GRUPO CONTROL "TUBO VACÍO", GRUPO CEMENTO I "APEXIT" Y GRUPO CEMENTO II "ADSEAL" A 14 DÍAS.



Fuente: Cuadro 3.

CUADRO Nº 4

PORCENTAJE DE RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus-Wistar*), GRUPO CONTROL "TUBO VACÍO", GRUPO CEMENTO I "APEXIT" Y GRUPO CEMENTO II "ADSEAL" A 21 DÍAS.

GRUPO	Ausencia		Inflamación crónica						Total
			Leve		Moderado con tejido de granulación		Severo		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
Control	4	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4
Apexit	0	0,0	0	0,0	4	100,0	0	0,0	4
Adseal	0	0,0	4	100,0	0	0,0	0	0,0	4

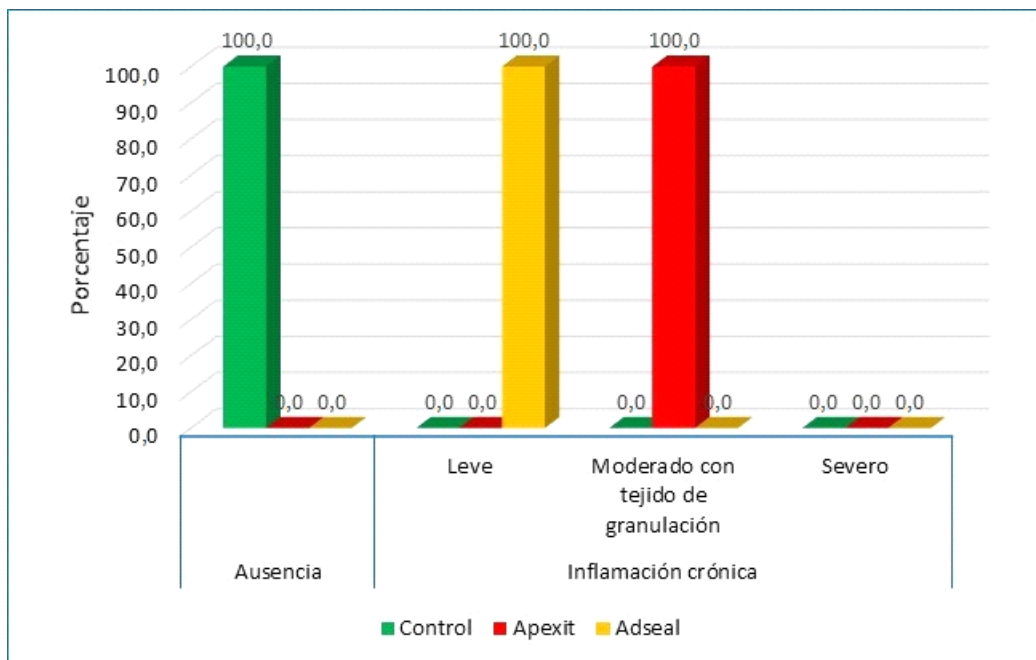
Fuente: Elaboración propia.

Respuesta Tisular a los 21 días

En el cuarto periodo experimental se observó que en el grupo control, el 100% no presentaron reacción inflamatoria. En el grupo de cemento I (Apexit), los 4 casos (100%) tuvo una inflamación crónica moderada y solo un caso presentó edema; En el grupo de cemento II (Adseal), el 100% tuvo reacción inflamatoria crónica leve; el cemento I y cemento II presentan tejido de granulación (histiocitos, fibroblasto) con algunos microabscesos en cemento I; solo en el cemento II se observó más linfocitos sin microabscesos ni congestión vascular.

GRÁFICO Nº 4

PORCENTAJE DE RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus-Wistar*), GRUPO CONTROL "TUBO VACÍO", GRUPO CEMENTO I "APEXIT" Y GRUPO CEMENTO II "ADSEAL" A 21 DÍAS.



Fuente: Cuadro 4.

CUADRO Nº 5

PORCENTAJE DE RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus-Wistar*), GRUPO CONTROL "TUBO VACÍO" A 24 HORAS, 7, 14 Y 21 DÍAS.

Tiempo	Ausencia		Inflamación aguda						Inflamación crónica			
			Leve		Moderado		Severo		Leve		Moderado	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
24 horas	0	0,0	3	75,0	1	25,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
7 días	1	25,0	1	25,0	0	0,0	1	25,0	1	25,0	0	0,0
14 días	3	75,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	25,0	0	0,0
21 días	4	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

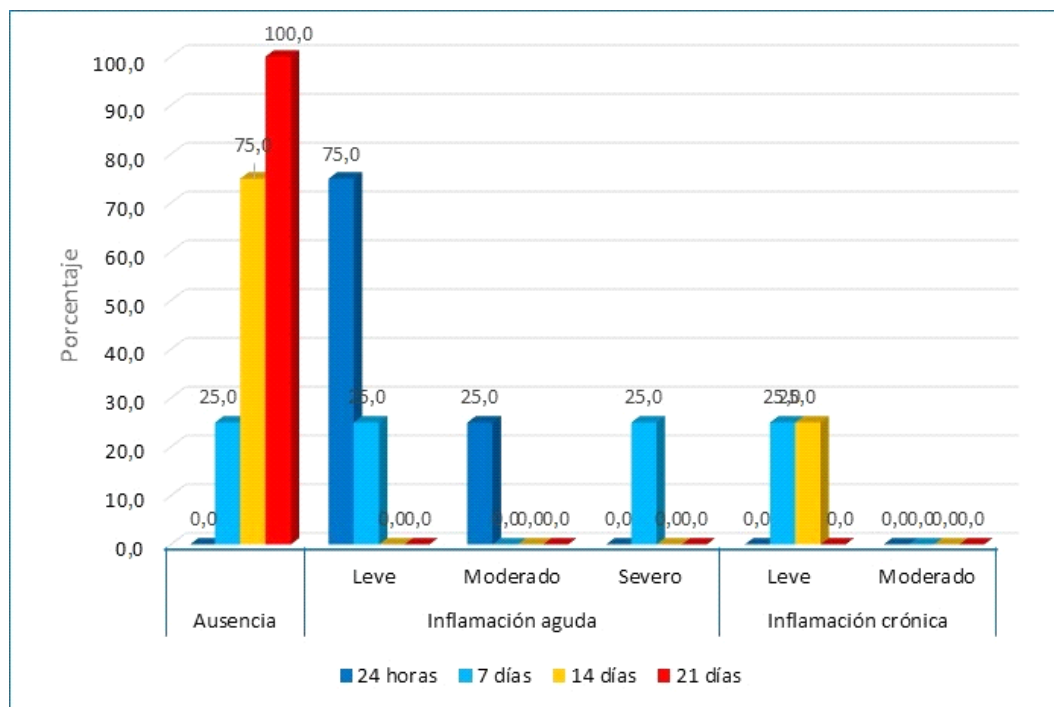
Fuente: Elaboración propia.

Respuesta Tisular en grupo control

En el grupo control se observó que a las 24 horas el 75% tuvo una reacción inflamatoria aguda leve y 25% moderado; a los 7 días el 25% no presentó inflamación, 25% aguda leve, 25% aguda severa y 25% crónica leve. Luego en el periodo de 14 días, un 75% tuvo ausencia de inflamación y en el 25% persistió una reacción inflamatoria crónica leve. A los 21 días, en todos los casos (100%) no se observó inflamación.

GRÁFICO Nº 5

PORCENTAJE DE RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus-Wistar*), GRUPO CONTROL "TUBO VACÍO" A 24 HORAS, 7, 14 Y 21 DÍAS.



Fuente: Cuadro 5.

CUADRO N° 6

PORCENTAJE DE RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus-Wistar*), GRUPO CEMENTO I "APEXIT" A 24 HORAS, 7, 14 Y 21 DÍAS.

Tiempo	Ausencia		Inflamación aguda						Inflamación crónica			
			Leve		Moderado		Severo		Leve		Moderado	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
24 horas	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	100,0	0	0,0	0	0,0
7 días	0	0,0	0	0,0	4	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
14 días	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	100,0
21 días	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	100,0

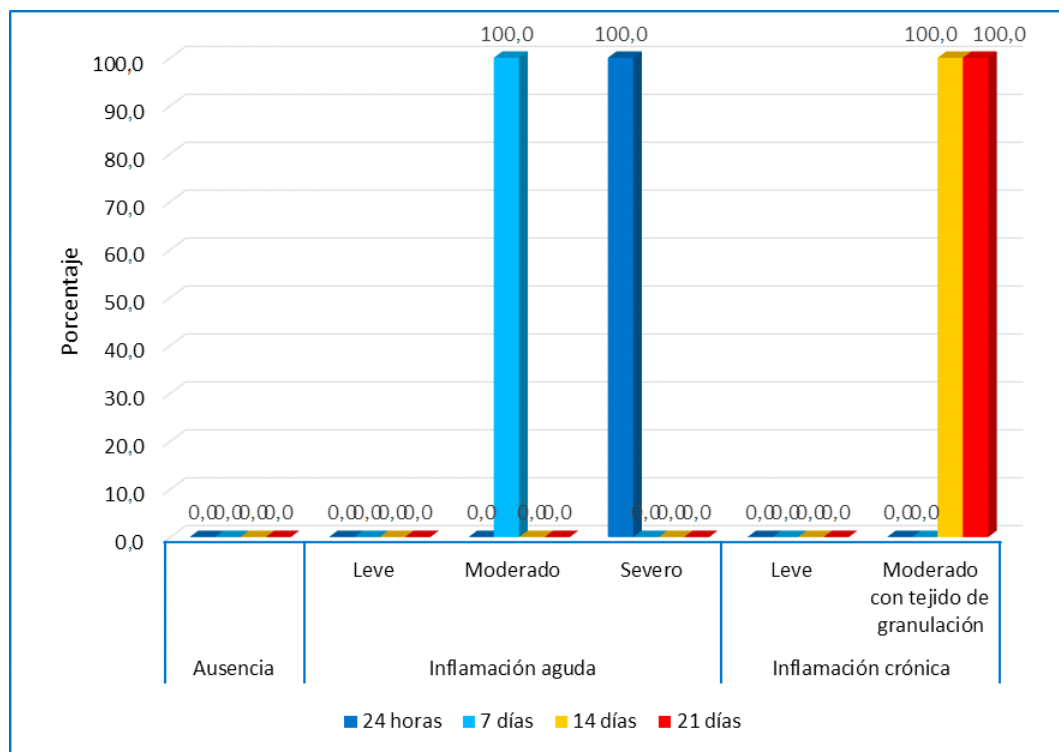
Fuente: Elaboración propia.

Respuesta Tisular en Grupo Cemento I "Apexit"

En el grupo cemento I "Apexit" se observó que a 24 horas de experimento, el 100% de *Rattus norvegicus* presentó inflamación aguda severa a predominio de células polimorfonucleares. En el periodo de 7 días, los 4 casos (100%) presentaron una reacción inflamatoria aguda moderada y en el periodo de 14 y 21 días, presentó una inflamación crónica moderada a predominio de células mononucleares.

GRÁFICO Nº 6

PORCENTAJE DE RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus-Wistar*), GRUPO CEMENTO I "APEXIT" A 24 HORAS, 7, 14 Y 21 DÍAS.



Fuente: Cuadro 6.

CUADRO N° 7

PORCENTAJE DE RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus-Wistar*), GRUPO CEMENTO II "ADSEAL" A 24 HORAS, 7, 14 Y 21 DÍAS.

Tiempo	Ausencia		Inflamación aguda						Inflamación crónica			
			Leve		Moderado		Severo		Leve		Moderado	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
24 horas	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	100,0	0	0,0	0	0,0
7 días	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	50,0	2	50,0
14 días	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	100,0	0	0,0
21 días	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	100,0	0	0,0

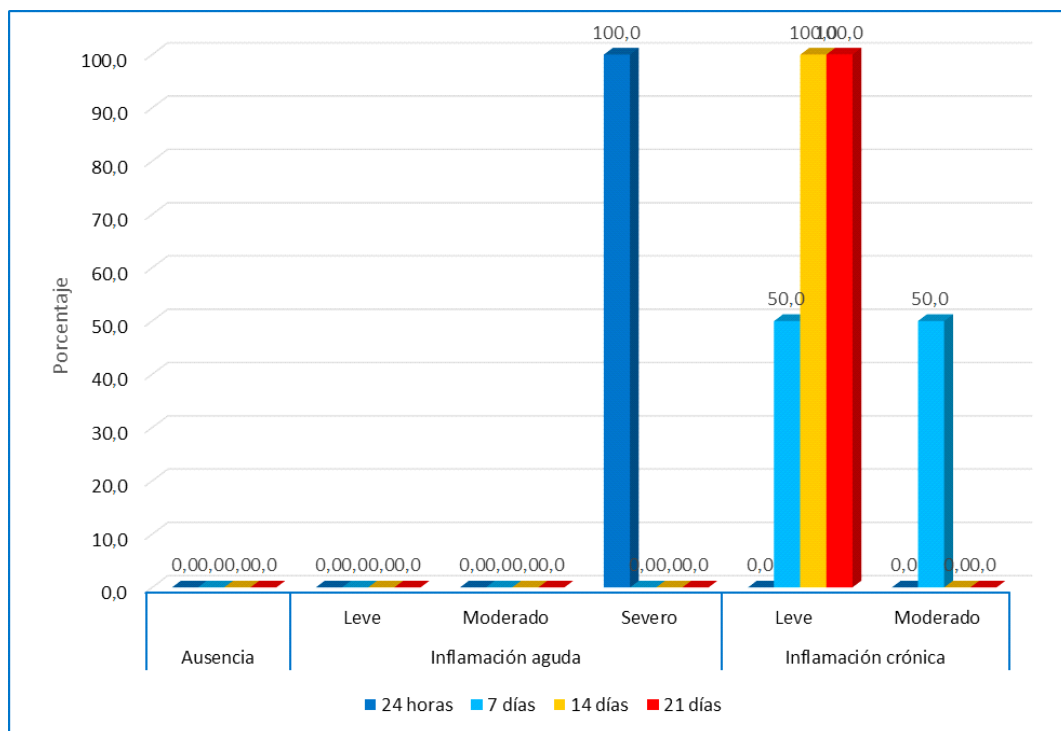
Fuente: Elaboración propia.

Respuesta tisular en grupo cemento II "Adseal"

En el grupo cemento II "Adseal" se observó que a 24 horas de experimento, el 100% de *Rattus norvegicus* presentaron inflamación aguda severa a predominio de células polimorfonucleares. En el periodo de 7 días, el 50% presentaron una reacción inflamatoria crónica leve y 50% moderado a predominio de células mononucleares. En el periodo de 14 y 21 días, presentó una inflamación crónica leve a predominio de células mononucleares.

GRÁFICO N° 7

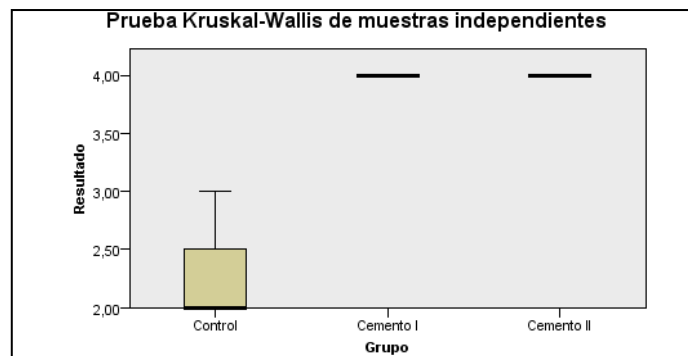
PORCENTAJE DE RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus-Wistar*), GRUPO CEMENTO II "ADSEAL" A 24 HORAS, 7, 14 Y 21 DÍAS.



Fuente: Cuadro 7.

GRÁFICO Nº 8

COMPARACIÓN DE LA RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus-Wistar*), GRUPO CONTROL "TUBO VACÍO", GRUPO CEMENTO I "APEXIT" Y GRUPO CEMENTO II "ADSEAL" A 24 HORAS.



	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Resultado es la misma entre las categorías de Grupo.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,005	Rechazar la hipótesis nula.

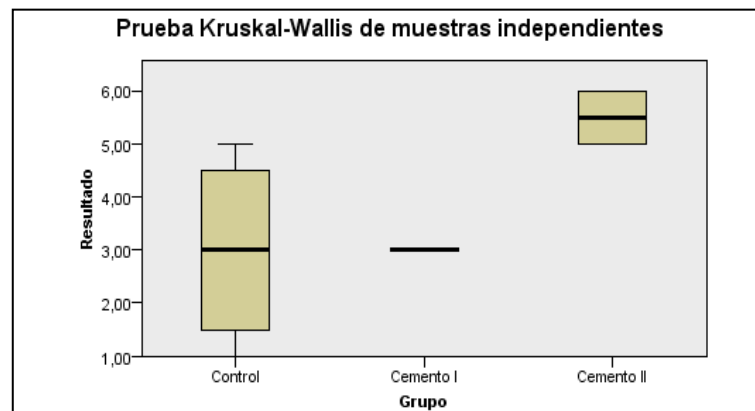
Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis con la prueba estadística, evidenció que existe diferencia estadística significativa entre las reacciones inflamatorias producidas en los grupos: Control "Tubo vacío", Cemento I "Apexit" y Cemento II "Adseal", en el primer periodo experimental ($p=0,005 < 0,05$).

GRÁFICO Nº 9

COMPARACIÓN DE RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus-Wistar*), GRUPO CONTROL "TUBO VACÍO", GRUPO CEMENTO I "APEXIT" Y GRUPO CEMENTO II "ADSEAL" A 7 DÍAS.



Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Resultado es la misma entre las categorías de Grupo.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,032	Rechazar la hipótesis nula.

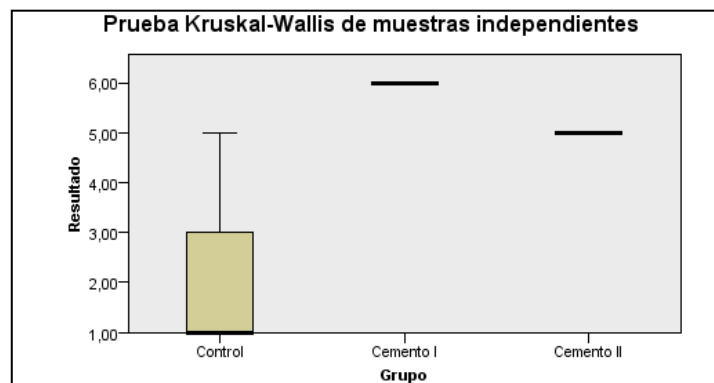
Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis con la prueba estadística, evidenció que no existe diferencia estadística significativa entre las reacciones inflamatorias producidas en los grupos: Control "Tubo vacío", Cemento I "Apexit" y Cemento II "Adseal", en el segundo periodo de experimentación ($p=0,032 < 0,05$).

GRÁFICO Nº 10

COMPARACIÓN DE RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus- Wistar*), GRUPO CONTROL "TUBO VACÍO", GRUPO CEMENTO I "APEXIT" Y GRUPO CEMENTO II "ADSEAL" A 14 DÍAS.



Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Resultado es la misma entre las categorías de Grupo.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,007	Rechazar la hipótesis nula.

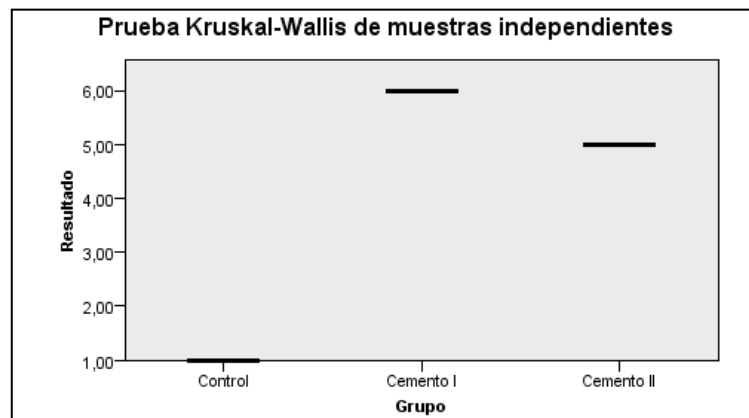
Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis con la prueba estadística, evidenció que existe diferencia estadística significativa entre las reacciones inflamatorias producidas en los grupos: Control "Tubo vacío", Cemento I "Apexit" y Cemento II "Adseal", en el tercer periodo experimental ($p=0,007 < 0,05$).

GRÁFICO Nº 11

COMPARACIÓN DE RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO
DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus-Wistar*),
GRUPO CONTROL "TUBO VACÍO", GRUPO CEMENTO I "APEXIT" Y
GRUPO CEMENTO II "ADSEAL" A 21 DÍAS.



Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Resultado es la misma entre las categorías de Grupo.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,004	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis con la prueba estadística no paramétrica, demostró que existe diferencia estadística significativa entre las reacciones inflamatorias producidas en los grupos: Control "Tubo vacío", Cemento I "Apexit" y Cemento II "Adseal", en el cuarto periodo experimental ($p=0,004 < 0,05$).

CUADRO N° 8

PRUEBA ESTADÍSTICA DE WILCOXON PARA COMPARAR LA RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus-Wistar*), GRUPO CONTROL "TUBO VACÍO" EN SUS PERIODOS DE TIEMPO.

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Tiempo y Resultado es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	,328	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis con la prueba estadística de Wilcoxon para muestras relacionadas, demostró que en el grupo control no existe diferencia estadística significativa entre las reacciones inflamatorias producidas durante los periodos experimentales: 24 horas, 7 días, 14 días y 21 días. ($p=0,328 > 0,05$).

CUADRO N° 9

PRUEBA ESTADÍSTICA DE WILCOXON PARA COMPARAR LA
RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE
EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus-Wistar*), GRUPO CEMENTO I
"APEXIT" EN SUS PERIODOS DE TIEMPO.

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Tiempo y Resultado es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Fuente: Elaboración propia.

Con la prueba estadística de Wilcoxon para muestras relacionadas, se evidencia que en el grupo Cemento I "Apexit" existe diferencia estadística significativa entre las reacciones inflamatorias producidas durante los periodos experimentales: 24 horas, 7 días, 14 días y 21 días. ($p=0,000 < 0,05$).

CUADRO Nº 10

PRUEBA ESTADÍSTICA DE WILCOXON PARA COMPARAR LA RESPUESTA TISULAR EN TEJIDO CONECTIVO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (*Rattus norvegicus-Wistar*), GRUPO CEMENTO II "ADSEAL" EN SUS PERIODOS DE TIEMPO.

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Tiempo y Resultado es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Fuente: Elaboración propia.

Con la prueba estadística de Wilcoxon para muestras relacionadas, se observa que en el grupo Cemento II "Adseal" existe diferencia estadística significativa entre las reacciones inflamatorias producidas durante los periodos experimentales: 24 horas, 7 días, 14 días y 21 días. ($p=0,000 < 0,05$).

4.2. DISCUSIÓN

La obturación de conductos radiculares es una de las etapas más difíciles dentro de un tratamiento endodóntico y frecuentemente constituye la mayor preocupación del odontólogo por una razón predominante: la completa y variable anatomía macroscópica y microscópica de los conductos radiculares.²³ En razón de contribuir más en el conocimiento de este tema, es posible desarrollar investigaciones experimentales como el presente estudio.

Los hallazgos obtenidos en esta investigación son relevantes, dado a que se ha demostrado la reacción tisular en tejido conectivo de animales de experimentación (*Rattus Norvegicus* - *Wistar*) a la implantación de dos cementos de conductos radiculares; el Cemento I "Apexit" y el Cemento II "Adseal", que fueron evaluados utilizando tubos de teflón.

Analizando los resultados del primer periodo experimental a 24 horas. (Cuadro N° 1), histológicamente se observó una reacción inflamatoria de tipo aguda que indica infiltrado celular a predominio de granulocitos polimorfonucleares (PMN). En el caso de cemento I "Apexit", los 4 especímenes (100%) tuvo una inflamación aguda severa, al igual que el grupo Cemento II "Adseal" (100%), observándose formación de microabscesos en 75% de especímenes

alrededor del Cemento I y 25% del Cemento II, pero todos presentaron congestión vascular; además hubo presencia de escasos linfocitos y pocas células plasmáticas e Histiocitos. La reacción inflamatoria contrastó con el grupo Control, donde el 75% presentó inflamación aguda leve y 25% moderado, pero con el 50% de especímenes con microabscesos alrededor del tubo vacío, congestión vascular y algunos linfocitos, células plasmáticas e histiocitos.

Un estudio con resultados similares fue de Flores Encarnación M., sobre "Respuesta inflamatoria del tejido conjuntivo subcutáneo de ratas Holtzman al cemento sellador de conductos, Calciobiotic Root Canal Sealer (CRCS®)", 2003. Encontró a las 24 horas, que cada uno de los grupos presentaron reacción inflamatoria aguda, en la mayoría de casos aguda severa, constituida por polimorfonucleares (PMN) en grandes cantidades en placas extensas. Estas conglomeraciones de PMN formaban microabscesos alrededor del cemento en el grupo (CRCS®). Además se observó linfocitos e histiocitos con predominancia de necrosis para el grupo de tubo vacío. En ambos grupos se observó tejido necrótico. La predominancia del tipo de inflamación en ambos grupos fue la de aguda severa.

El estudio de Ávila Lau, Dora Carolina, que comparó los cementos Portland, Proroot MTA, Hidróxido de Calcio con Propilén Glicol, evaluando respuesta inflamatoria en tejido subcutáneo de roedores, Guatemala 2002. Encontró que a 48 horas los especímenes presentaron respuesta inflamatoria leve o leve a moderado. En el grupo con Hidróxido de Calcio con Propilén Glicol, los dos casos presentaron formación de tejido condroide.

En el segundo periodo experimental (Cuadro Nº 2), el grupo cemento I "Apexit" tuvo una inflamación aguda moderada en el 100% a predominio de polimorfonucleares. No obstante, en el grupo Cemento II "Adseal", el 50% tuvo reacción inflamatoria crónica leve y 50% crónico moderado con tejido de granulación. Tanto en el cemento I y II se observó edema, microabscesos y congestión vascular alrededor del cemento. Además, aunque hubo disminución de polimorfonucleares, en algunas zonas de la reacción tisular hubo escasos linfocitos, histiocitos, células gigantes y fibroblastos. Por su parte, en el 25% del grupo control no hubo reacción inflamatoria, aunque persistió inflamación aguda leve (25%), aguda severa (25%) y crónica moderada (25%) con tejido de granulación.

Otro trabajo relacionado fue el de Gutiérrez Lara, Juan, que en su "Estudio de la respuesta tisular a una asociación experimental versus cemento convencional, 2002" encontró que al séptimo día hubo una reacción inflamatoria de tipo crónica. El 83% del grupo A presentó una inflamación leve y 16,7% moderada. El 100% del grupo B tuvo inflamación leve y en el grupo C, el 33,4% presentó inflamación leve y 66,6% moderada.

Según los resultados de Flores Encarnación M. (2003), que fue similar al obtenido en este estudio; encontró a los 7 días, que cada uno de los grupos presentó en su mayoría una reacción inflamatoria crónica. En el grupo de tubo vacío observó en la mayoría de casos, un intento de organización por la presencia de los fibroblastos, a la vez que en ambos grupos se evidenció la disminución de los polimorfonucleares y linfocitos. Durante este periodo se observó el aumento progresivo de macrófagos que también fue similar en nuestro estudio.

En el tercer periodo experimental (Cuadro N° 3), a los 14 días en el grupo Cemento I "Apexit", los 4 especímenes (100%) tuvo una reacción inflamatoria crónica moderada; mientras el grupo de

cemento II "Adseal", el 100% tuvo reacción inflamatoria crónica leve; el cemento I tuvo más tejido de granulación y microabscesos alrededor del cemento pero que en tres casos (75%), algunas zonas tenían esbozos de reparación, así mismo también predominó linfocitos, histiocitos y fibroblastos que el Cemento II, en este último, un solo caso aisladamente presentó congestión vascular y otro con reparación focal. No obstante, el grupo control, contrasta con los grupos experimentales, dado que el 75% tuvo ausencia de reacción inflamatoria y solo el 25% tuvo una inflamación crónica leve con tejido de granulación y edema.

Resultados coincidentes encontró Flores Encarnación M., en la "Respuesta inflamatoria del tejido conjuntivo subcutáneo de ratas Holtzman al cemento sellador de conductos, Calciobiotic Root Canal Sealer (CRCS®)" 2003. Donde a los 15 días cada uno de los grupos presentó una reacción inflamatoria crónica, en la mayoría de casos con tejido de granulación, se evidencia la neoformación de vasos sanguíneos y predominio de fibras colágenas y zonas de fibrosis. Se observó que en la mayoría de casos hay una reacción crónica en vías de reparación.

El cuarto periodo experimental (Cuadro N° 4), a los 21 días el grupo de cemento I "Apexit", los 4 especímenes (100%) presentó una inflamación tisular crónica moderada, algunas con persistencia de tejido de granulación (histiocitos, fibroblasto) y poco microabscesos alrededor del cemento. Esto difiere del grupo Cemento II "Adseal", donde el 100% tuvo reacción inflamatoria crónica leve, con algunos linfocitos pero sin tejido de granulación, microabscesos ni congestión vascular. Por su parte, el grupo control no presentó reacción inflamatoria tisular, obteniendo un menor tiempo de reparación que los grupos experimentales e indicaría la validez de los periodos experimentales.

En el periodo de 21 días, Gutiérrez Lara Juan, obtuvo resultados coincidentes con el nuestro en la respuesta tisular a una asociación experimental versus cemento convencional, 2002, donde encontró que el 83,3% del grupo A presento inflamación de tipo crónica moderada. El grupo B también presentó 83,3% de inflamación crónica leve y 16,7% crónica moderada. El grupo C presentó un 66,6% inflamación crónica leve y 34,4% crónica moderada.

Al comparar los grupos de experimentación a 24 horas. (Gráfica N° 8), la evaluación con Kruskal - Wallis, evidenció que existe diferencia estadística significativa entre las reacciones

inflamatorias producidas en los grupos: Control "Tubo vacío", Cemento I "Apexit" y Cemento II "Adseal", en el primer periodo experimental ($p=0,005 < 0,05$). Este resultado difiere del obtenido por Flores Encarnación M. (2003), en la cual no encontró diferencia significativa entre la reacción inflamatoria del tejido conjuntivo subcutáneo de ratas Holtzman del cemento sellador de conductos con el Calciobiotic Root Canal Sealer (CRCS®) ($p>0,05$). De la misma forma difiere de Gutiérrez Lara Juan en la respuesta tisular a una asociación experimental versus cemento convencional, 2002, donde no demostró que existían diferencias significativas entre las reacciones producidas por el grupo A, B y C en el primer periodo de tiempo ($p=0,223$).

Al comparar los grupos experimentales a los 7 días (Gráfica N° 9), la prueba estadística, evidenció que existe diferencia significativa entre las reacciones inflamatorias producidas en los grupos: Control "Tubo vacío", Cemento I "Apexit" y Cemento II "Adseal" ($p=0,032 < 0,05$). Este resultado coincide con el obtenido por Gutiérrez Lara Juan en la respuesta tisular a una asociación experimental versus cemento convencional, 2002, donde encontró diferencias significativas entre las reacciones producidas entre los

grupos A, B y C ($p=0,039$). Sin embargo, difiere del obtenido por Flores Encarnación M. (2003), en la cual no encontró diferencia significativa entre la reacción inflamatoria del tejido conjuntivo subcutáneo de ratas Holtzman del cemento sellador de conductos con el Calciobiotic Root Canal Sealer (CRCS®) ($p>0,05$).

Al comparar los grupos experimentales a los 14 días (Gráfico N° 10), la prueba de Kruskal-Wallis evidenció que existe diferencia estadística significativa entre las reacciones inflamatorias producidas en los grupos: Control "Tubo vacío", Cemento I "Apexit" y Cemento II "Adseal" ($p=0,007 < 0,05$). El resultado difiere del obtenido por Flores Encarnación M. (2003), en la cual no encontró diferencia significativa entre la reacción inflamatoria del tejido conjuntivo subcutáneo de ratas Holtzman del cemento sellador de conductos con el Calciobiotic Root Canal Sealer (CRCS®) ($p>0,05$).

Al comparar los grupos experimentales a los 21 días la prueba estadística, demostró que existe diferencia estadística significativa ($p=0,004 < 0,05$) entre las reacciones inflamatorias producidas en los grupos: Control "Tubo vacío", Cemento I "Apexit" y Cemento II

"Adseal". Este resultado coincide con el obtenido por de Gutiérrez Lara Juan en la respuesta tisular a una asociación experimental versus cemento convencional, 2002, donde encontró diferencias significativas entre las reacciones producidas entre los grupos A, B y C ($p=0,022$).

Al analizar por periodos de tiempo, en los resultados del grupo Control se utilizó tubos de teflón para evaluar si este material provoca alguna o ninguna reacción con el tejido (Cuadro N° 5, 8); se encontró que a las 24 horas el 75% tuvo una reacción inflamatoria aguda leve y 25% moderado; a los 7 días el 25% no presentó inflamación, 25% inflamación aguda leve, 25% aguda severa y 25% crónica leve. Luego a los 14 días, se observó una rápida reparación tisular, ya que un 75% hubo ausencia de inflamación y a los 21 días, todos los casos (100%) no tenían inflamación alrededor del tubo vacío, pero se observó la presencia de cicatrización. Al análisis estadístico para muestras relacionadas, se demostró que el grupo control no presentó diferencia significativa ($p=0,328 > 0,05$) en la inflamación producida a las 24 horas, 7 días, 14 días y 21 días.

Chang Watanabe, Mónica, obtuvo un resultado similar en su estudio "Comparación de la respuesta inflamatoria en tejido Subcutáneo al cemento a base de hidróxido de calcio "Apexit" y al cemento a base de bálsamo del Perú 'Endobálsam" en ratas Holtzman, 1994"; utilizó tubos teflón cuyos resultados a las 48 horas observó reacción inflamatoria aguda en la mayoría de los casos, aguda moderada con presencia de necrosis superficial y polvos nucleares en el área de contacto y que a los 15 días hay una inflamación crónica con tejido de granulación incipiente y bien organizado, y a los 30 días un tejido de granulación maduro con signos de reparación.

En los resultados por periodos de tiempo del grupo Cemento I "Apexit" (Cuadro N° 6, 9) se observó que a 24 horas, el 100% presentaron inflamación aguda severa a predominio de células polimorfonucleares, elevando el índice de inflamación a los 7 días, donde el 100% presentaron reacción inflamatoria aguda moderada y más para el periodo de 14 y 21 días, donde persistió una inflamación crónica moderada a predominio de células mononucleares. Al análisis estadístico de Wilcoxon para muestras relacionadas, se evidencia que existe diferencia significativa

($p=0,000 < 0,05$) entre la inflamación producida durante los periodos de 24 horas, 7 días, 14 días y 21 días.

Los resultados por periodos de tiempo en el grupo Cemento II "Adseal" (Cuadro N° 7, 10) muestran que a 24 horas, el 100% de especímenes tuvieron inflamación aguda severa a predominio de células polimorfonucleares, elevando el índice inflamatorio a los 7 días, donde el 50% tuvieron reacción inflamatoria crónica leve y 50% moderado a predominio de células mononucleares. No obstante, a 14 y 21 días, el índice de inflamación se mantiene en crónica leve observándose células mononucleares. El análisis con la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas, demuestra que existe diferencia significativa ($p=0,000 < 0,05$) entre la inflamación producida en los periodos de 24 horas, 7 días, 14 días y 21 días.

Una investigación con diferentes tiempos de experimento fue de Ávila Lau Dora Carolina, comparo varios cementos evaluando respuesta inflamatoria en tejido subcutáneo de roedores, 2002", en el caso de Proroot MTA, a 48 horas, el 44% se encontró con una respuesta inflamatoria leve, con infiltrado de tipo linfocitario; a los 10 días las muestras se encontraban con material encapsulado con

evidente rechazo al cemento y a los 21 días hubo cicatrización completa. En el caso de Portland, a 48 horas, el 33% presentó respuesta inflamatoria de leve a moderada y a los 21 días fue difícil distinguir la localización de las cirugías. En el cemento de Hidróxido de Calcio con Propilén Glicol, a 48 horas, el 44% presentó respuesta inflamatoria de tipo linfocitario, a los 10 días se observó el material encapsulado, pero a los 21 días, no se observó inflamación pero si fue evidente el área donde se encontraba el material. El grupo testigo con cirugía no presentó respuesta inflamatoria en ningún periodo.

De los resultados anteriores se puede decir que si bien al inicio se obtienen respuestas inflamatorias agudas como reacción a los cementos usados y a la acción traumática que ésta causa sobre los tejidos. Estas reacciones iniciales se ven mejoradas a partir de los 15 días, ya que se observa en la mayoría de las muestras una inflamación crónica con tejido de granulación y a los 21 días el mayor porcentaje de las muestras presentan tejido de granulación maduro existiendo una diferencia significativa entre las reacciones inflamatorias en los tiempos estudiados (7 días, 14 días y 21 días). Los cementos experimentales evaluados en este estudio "Apexit" y "Adseal", muestra un resultado que en la mayoría de los casos hay

una respuesta inflamatoria aguda severo a las 24 horas, a los 7 días en el Cemento "Apexit" todos los casos tienen inflamación aguda moderado, mientras que en el cemento "Adseal" el 50% reaccionó con inflamación crónico leve y 50% con inflamación crónico moderado. La diferencia se observa en los 14 días y 21 días, ya que en el Cemento I "Apexit" se mantiene con inflamación crónico moderado y el Cemento II "Adseal" con inflamación crónico leve, en ambos el índice de recuperación es evidente pero la recuperación focal con mejor maduración del tejido de granulación es en el Cemento "Adseal" que el "Apexit".

Valdivia Silva, Carlos; Rubín de Célis, J. obtienen resultados similares sobre respuesta inflamatoria a cuatro cementos endodónticos diferentes inoculados en el tejido subcutáneo de ratas, Tacna 2011. Concluyeron que en el periodo inicial todos los materiales presentaron reacción inflamatoria de moderada a intensa destacándose la mayor intensidad en el caso del Apexit; en el periodo intermedio mostraron una reacción discreta, obteniéndose en el periodo final mejores resultados con el Endomethasone, mientras que para este estudio el Cemento con mejor respuesta fue el "Adseal", sin embargo hay que señalar que

se obtendría mejor diferencia de recuperación tisular a mayor periodo de observación, tal como lo evidenció Valdivia Silva, C. y col. Tacna 2011, hasta los 60 días; Flores Encarnación M. 2003, que evaluó hasta los 30 días y Chang Watanabe, Mónica que también evaluó hasta los 30 días con tejido de granulación maduro con mejor signo de reparación.

Por tanto, este estudio demostró que el Cemento I "Apexit" produjo mayor índice de inflamación, probablemente por el variado número de componentes que contiene, entre ellos, hidróxido de calcio, óxido de zinc, estearato de zinc, fosfato tricálcico, colofonia hidrogenada, carbonato de bismuto, diferentes salicilatos, etc., además su uso está poco difundido, posee un tiempo de trabajo adecuado, aunque diversas investigaciones destacan su acción altamente irritante, como por ejemplo el de Chang Watanabe Mónica, 1994; Flores Encarnación M., 2003 y Valdivia Silva, Carlos, col. 2011, que no obtuvieron resultados muy satisfactorios. Por su parte, el Cemento "Adseal" tiene por componentes a base - epoxi - oligómero de resina, salicilato de etileno glicol y carbonato de bismuto, que produjo mejor resultado de biocompatibilidad en este estudio.

CONCLUSIONES

- Se encontró que en el tubo vacío de teflón en el grupo Control a las 24 horas, produjo al 75% una reacción inflamatoria aguda leve y 25% moderado; a los 7 días el 25% no presentó inflamación, 25% inflamación aguda leve, 25% aguda severa y 25% crónica leve, luego a los 14 días, en el 75% hubo ausencia de inflamación, al igual que a los 21 días, el 100% de especímenes tuvieron ausencia de inflamación, sin diferencia estadística significativa ($p=0,328 > 0,05$) lo cual indica la validez del experimento.
- En el cemento endodóntico I "Apexit" en el primer periodo (24 horas) produjo inflamación aguda severa (100%) a predominio de células polimorfonucleares, luego a los 7 días, el 100% presentó inflamación aguda moderada y en el periodo de 14 y 21 días, persistió con inflamación crónica moderada a predominio de células mononucleares, con diferencia estadística significativa en los periodos de estudio ($p=0,000 < 0,05$).

- En el cemento endodóntico II "Adseal" en el primer periodo (24 horas) produjo al 100% de especímenes inflamación aguda severa a predominio de células polimorfonucleares; a los 7 días, el 50% tuvieron inflamación crónica leve y 50% crónico moderado a predominio de células mononucleares; luego a los 14 y 21 días se mantuvo con inflamación crónica leve, diferenciados significativamente en los periodos de estudio ($p=0,000 < 0,05$).
- Al comparar los grupos de experimentación de cemento "Apexit", "Adseal" y Control "Tubo vacío" a las 24 horas, 7 días, 14 días y 21 días, se encontró que existe diferencias significativas entre las reacciones inflamatorias ($p < 0,05$).
- En el tejido celular subcutáneo adyacente al área de implante de los cementos, se observó una reacción inflamatoria de tipo aguda moderada a severa en los dos primeros periodos (1 y 7 días), y una reacción inflamatoria de tipo crónica leve y moderada en los últimos periodos de estudio (14 y 21 días). Se observó que el Cemento II "Adseal" produjo menos reacción inflamatoria que el Cemento I, sobre todo en el último periodo de estudio (21 días), por tanto, demostró mejor biocompatibilidad.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones se plantean las siguientes recomendaciones:

- Promover más investigación de cementos a base de resina por ser accesible y haber mostrado resultados satisfactorios, comparándolos con otros materiales poco difundidos en el medio, así como con materiales bionaturales con propiedades antiinflamatorias endémicas en la región Tacna.
- Alentar el desarrollo de futuras investigaciones para obtener de esta manera un cemento menos "tóxico", con mejores características físicas y que contribuya de alguna manera al desarrollo de nuestra profesión.
- Sugerir la necesidad de ampliar más este estudio, realizando pruebas de propiedades físicas, mecánicas, grado de escurrimiento, penetración en los túbulos dentinarios citotoxicidad, así como una evaluación antimicrobiana.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ingle, John L. Endodoncia. México D. F: Editorial Interamericana; 2004.
2. Cohen, S; Hargreaves K, M. Vías de la pulpa. Madrid: Elsevier Mosby; 2008.
3. Villena Martínez, Hernán. Terapia Pulpar. Lima: Editorial UPCH; 2001.132p.
4. Ávila Lau, Dora Carolina. Estudio comparativo de los cementos Portland, Proroot MTA e Hidróxido de calcio con Propilén Glicol, Evaluando respuesta inflamatoria en tejido subcutáneo de Roedores. [Tesis]. Guatemala: Universidad De San Carlos de Guatemala. Facultad de Odontología; 2002.
5. Chang Watanabe, Mónica E. Comparación de la respuesta inflamatoria en tejido Subcutáneo al cemento a base de hidróxido de calcio "Apexit" y al cemento a base de bálsamo del Perú "Endobálsam" en ratas Holtzman. [Tesis]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia. Facultad de Estomatología; 1994.

6. Días Vázquez, Julio. Estudio histopatológico de la respuesta inflamatoria a un cemento experimental a base de *Uncaria tomentosa* (Willd) D.C. comparado con dos cementos de obturación radicular. [Tesis]. Lima: FOUNFV; 1998.
7. Alvarado Villar, Milady. Estudio comparativo "In Vivo" de la respuesta inflamatoria del tejido celular subcutáneo de ratas Holtzman a los cementos para obturación de conductos radiculares: Endobálsam, AH Plus, Endión y el cemento experimental a base de un extracto Etanólico de *Plantago major* L. (LLANTÉN). [Tesis]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia. Facultad de Estomatología; 2002.
8. Gutiérrez Lara, Juan P. Estudio de la respuesta tisular a una asociación experimental versus cemento convencional. [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Odontología; 2002.
9. Flores Encarnación, Moisés Milagros. Respuesta inflamatoria del tejido conjuntivo subcutáneo de ratas holtzman cemento sellador de conductos, calciobiotic root canal sealer (CRCS®). [Tesis]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia. Facultad de Estomatología; 2003.
10. Llanos Montalvo, Karina Beatriz. Evaluación de la citotoxicidad de los

Selladores endodónticos: Tipo Grossman, CRCS, AH Plus y Endión y dos selladores endodónticos experimentales: Endobálsam y a base de extracto Etanólico de *Plantago Major L* en Fibroblastos de ratón suizo 3T3. [Tesis]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia. Facultad de Estomatología; 2003.

11. Valdivia Silva, C; Rubín De Célis, J. Respuesta inflamatoria a cuatro cementos endodónticos diferentes inoculados en el tejido subcutáneo de ratas - Tacna 2011. Revista Médica Basadrina 2013 Ene-jun; 7(1): 23-26.

12. Stevens, A; Lowe, J. Texto y Atlas de Anatomía Patológica. Nottingham: Mosby/Doyma; 1996.

13. Rubín, Emanuel; Strayer, David. Patología: Fundamentos clinicopatológicos en medicina. España: Ed Wolters Kluwer; 2012.

14. Kumar, Vinay; Abbas Abul, K. Robbins Patología Humana. España: Ed Elsevier; 2013.

15. Robbins, F; Cotran. Patología estructural y funcional. España: Ed Elsevier; 2010.

16. Lasala, A. Endodoncia. España: Editores Salvat; 1992.

17. Grossman, L. Endodontic Practice. Philadelphia: ed. Lea & Febiger;

1988.

18. Leonardo, M. Endodoncia: Tratamiento de Conductos Radiculares. Principios Técnicos y Biológicos. Brasil: Ed. Artes medicas latinoamericana; 2005
19. Adseal [Base de datos en línea]. USA: Product Meta Biomed Co. Ltd; URL disponible en: <http://www.meta-biomed.com/eng/>
20. Wilson, A; Kent, B. The glass-ionomer cement: a new translucent cemento for dentistry. Journal of Applied Chemistry and Biotechnology 1972; 21: 313.
21. Macchi, Ricardo L. Materiales Dentales. Argentina: Editorial Medica Panamericana; 2007.
22. Anusavice, Kenneth J. Phillips Ciencia de los materiales dentales. España: S. A. Elsevier; 2004.
23. Mondragón, J. Endodoncia. México: Interamericana-Mc Graw Hill; 1995.

ANEXOS

ANEXO Nº 1

REGISTRO PARA LOS ANIMALES DE EXPERIMENTACION

Nº	Sexo	Edad	Peso

ANEXO Nº 2

REGISTRO

1.- Grupo experimental:

- Tubo vacío (control):
- Cemento I "Apexit":
- Cemento II "Adseal":

2.- Nº de animal:

3.-

Código de animal	Fecha de implantación	Fecha de sacrificio

ANEXO N° 3

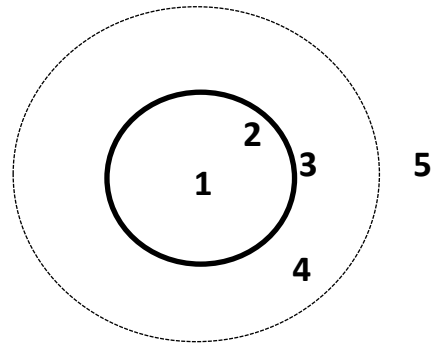
OBSERVACIONES HISTOPATOLÓGICAS

LÁMINA
N°

DESCRIPCIÓN DE LA LÁMINA

UBICACIÓN

1. Luz del tubo:
2. Borde interno:
3. Borde externo:
4. Área de influencia hasta 2 mm:
5. Vertical a superficie (zona quirúrgica):
6. Toda el área:



INFILTRADO INFLAMATORIO: Grado

0. No hay	-	
1. Leve	1+	
2. Moderado	2+	
3. Severo	3+	
4. Absceso/necrosis	4+	

INFILTRADO INFLAMATORIO: Tipo

1.. Granulocitos:

- Polimorfonucleares
- Eosinófilos

2.. Mononucleares

- Linfocitos
- Células plasmáticas
- Histiocitos
- Células gigantes
- Granulomas
- Fibroblastos

3.. Tejido de granulación: neoformación vascular

- OTROS: Edema
- Congestión vascular:
- Hemorragia

ANEXO Nº 4

OBSERVACIONES HISTOPATOLOGICAS

LAMINA 

Nº

Grupo Experimental:

GRUPO CONTROL (Tubo vacío) :
CEMENTO I (Apexit) :
CEMENTO II (Adseal) :

Tiempo De Experimentación:

1er DIA :
7 DIAS :
14 DIAS :
21 DIAS :

Resultados:

	INFILTRADO INFLAMATORIO AUSENTE
	INFILTRADO INFLAMATORIO A PMN – LEVE
	INFILTRADO INFLAMATORIO A PMN – MODERADO
	INFILTRADO INFLAMATORIO A PMN – SEVERO
	INFILTRADO INFLAMATORIO A PREDOMINIO DE CÉLULAS MONONUCLEARES – LEVE
	INFILTRADO INFLAMATORIO A PREDOMINIO DE CÉLULAS MONONUCLEARES – MODERADO
	INFILTRADO INFLAMATORIO A PREDOMINIO DE CÉLULAS MONONUCLEARES - SEVERO

ANEXO Nº 5



Fig. 1. Cemento endodóntico I "Apexit".



Fig. 2. Cemento endodóntico II "Adseal".

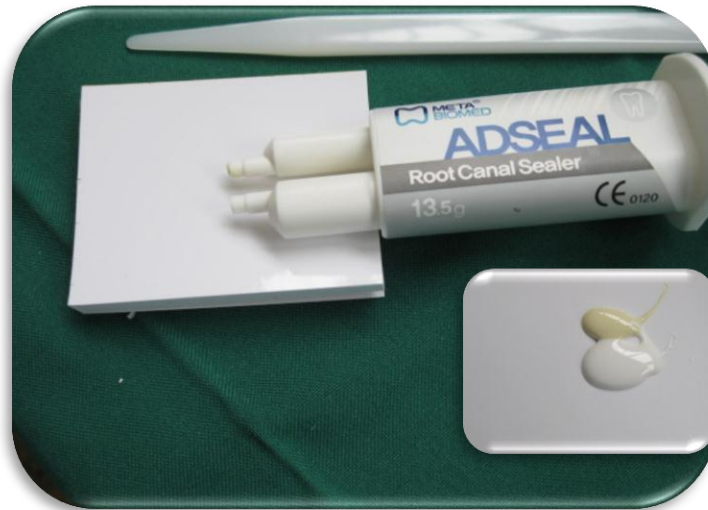


Fig. 3. Cemento Adseal se prepara en un block de notas con proporciones de 2:1.



Fig. 4. Catéter Intravenoso (16G).



Fig. 5. Llenado del cemento endodóntico Apexit con la jeringa tipo céntrica



Fig. 6. Llenado del cemento endodóntico Adseal con la jeringa tipo céntrica

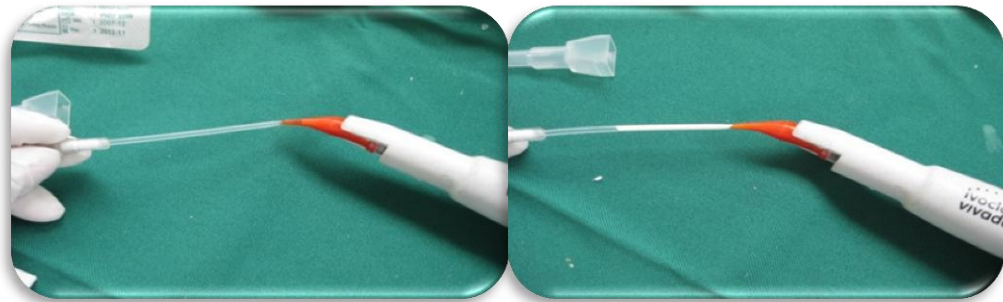


Fig. 7. Llenado del cemento endodóntico al tubo de teflón.



Fig. 8. Inyección de solución de Halatal a nivel intraperitoneal.



Fig. 9. Recorte de pelo del animal con la ayuda de una rasuradora

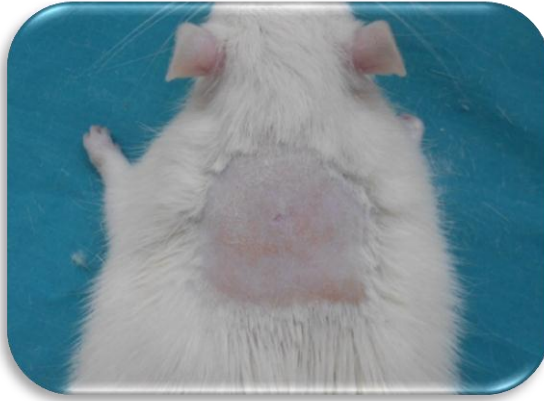


Fig. 10. Zona a implantar.

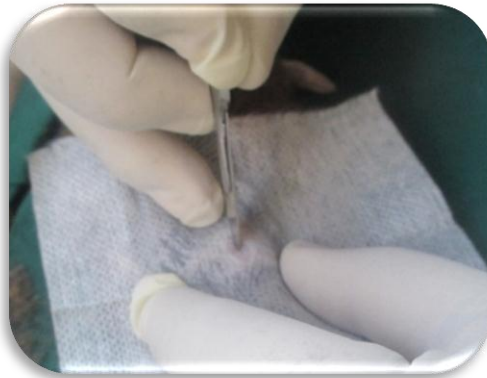


Fig. 11. Incisión con un bisturí Nº 11 en la línea media dorsal subescapular



Fig. 12. Implantación del tubo de teflón.



Fig. 13. Sutura con un punto simple con hilo reabsorbible

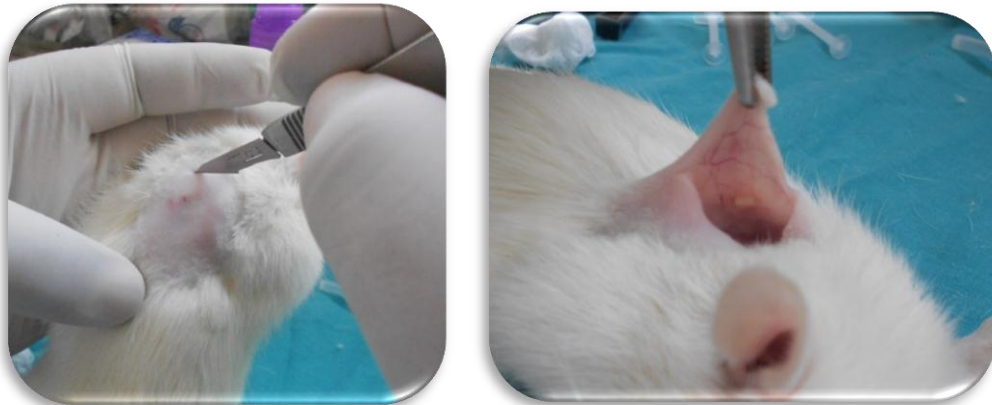


Fig. 14. Corte con un margen de seguridad y con ayuda de una pinza de disección.

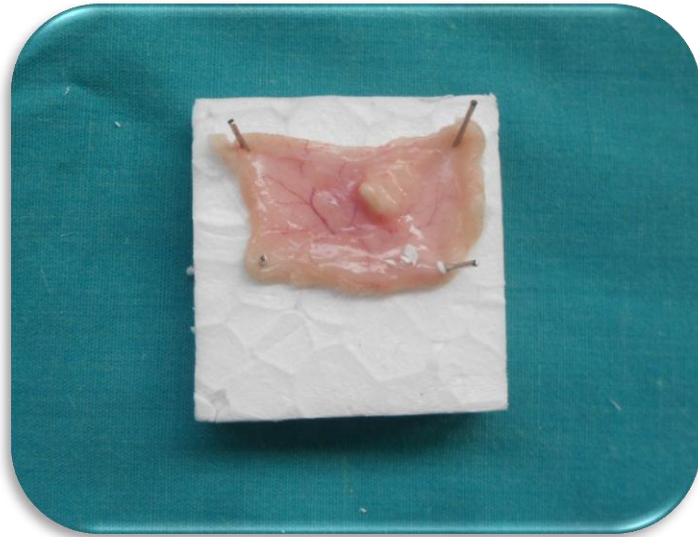


Fig. 15. Muestra obtenida colocada en tecnopor



Fig. 16. Fijación en Formol al 10%.

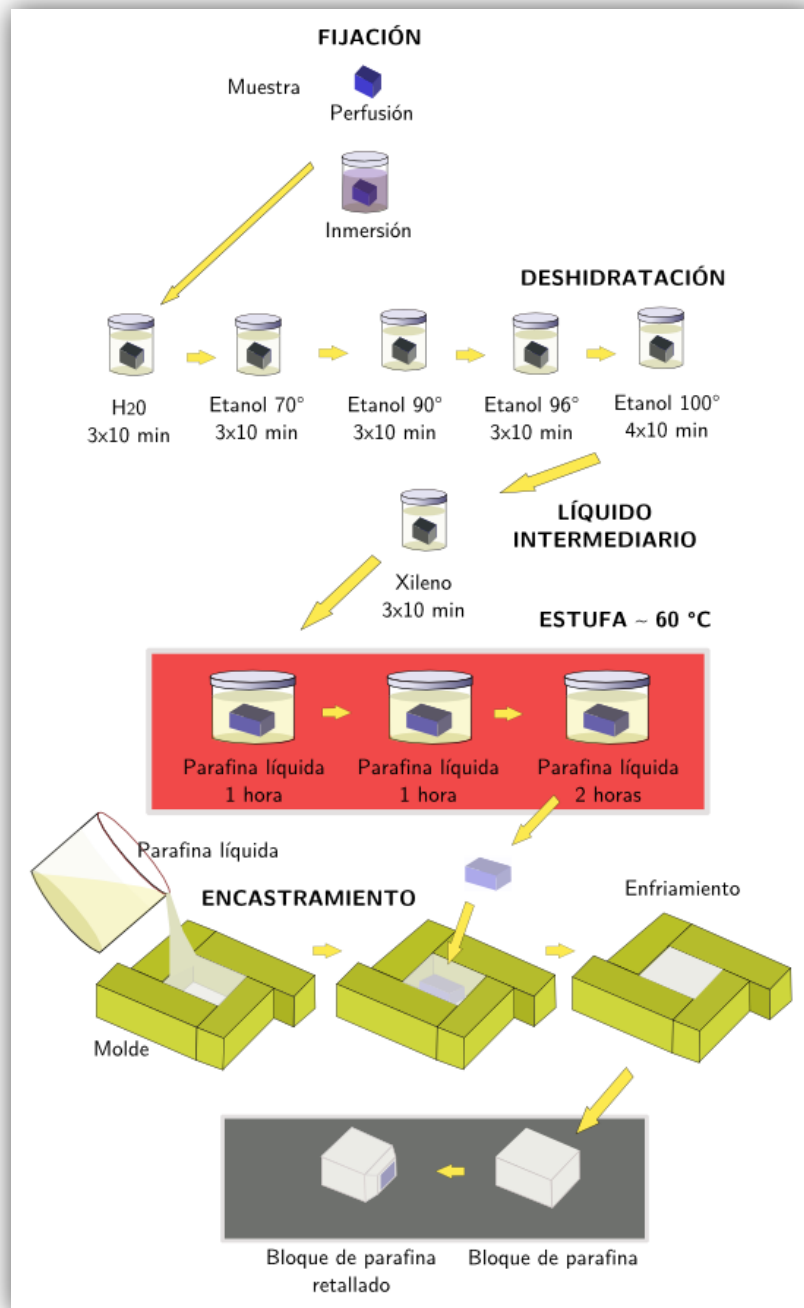


Fig. 17. Inclusión en parafina



Fig. 18. Micrótopo para parafina.



Fig. 19. Tinción de hematoxilina-eosina.



Fig. 20. Microscopio

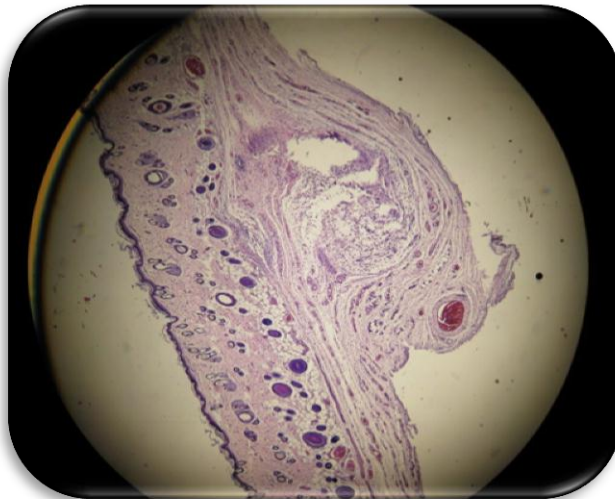


Fig. 21. Vista panorámica

ANEXO N° 6



Universidad Nacional "Jorge Basadre Grohmann" - Tacna FACULTAD DE CIENCIAS

Escuela Académico Profesional de: Biología-Microbiología y Física Aplicada



"AÑO DE LA INVERSIÓN PARA EL DESARROLLO RURAL Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA"

OFICIO N° 306 -2013-SAA/FACI

Tacna, 10 de setiembre del 2013

Señor

Ing. Víctor Malpartida Arrieta

JEFE OFICINA DE LOGÍSTICA Y SERVICIOS

Presente.-

ASUNTO : FACILIDADES DE INGRESO A LA CIUDAD
UNIVERSITARIA - BIOTERIO FACI

Ref. : Oficio N° 0263-2013-ESOD-FACS (Reg. N° 948)

Previo cordial saludo y en atención al documento en referencia, me dirijo a usted para solicitar se sirva disponer la autorización de ingreso a partir del 28 de agosto al 31 de octubre del 2013 a la Ciudad Universitaria (Incluyendo feriados, sábados y domingos), a la señorita tesista de la Escuela Académico Profesional de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud:

Tesista : GABY KARINA COTRINA LIÑAN
Escuela : Odontología
Periodo de permiso : Del 28/08 y hasta el 31/10/13
Hora : Entre las 08:00 a 17:00 horas
Lugar : Bioterio - FACI

Es preciso indicar, que el presente pedido cuenta con el aval del Jefe del mencionado Laboratorio.

En tal sentido, mucho agradeceré se sirva autorizar al personal de vigilancia se permita el ingreso respectivo.

Sin otro particular, agradezco anticipadamente su gentil atención y quedo de usted.

Atentamente,



Univ. Nac. Jorge Basadre Grohmann
FACULTAD DE CIENCIAS

BLGO. VICTOR HUGO CARBAJAL ZEGARRA
Secretario Académico Administrativo

ANEXO Nº 7



Universidad Nacional "Jorge Basadre Grohmann" - Tacna
FACULTAD DE CIENCIAS

Escuela Académico Profesional de: Biología-Microbiología y Física Aplicada



"AÑO DE LA INVERSIÓN PARA EL DESARROLLO RURAL Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA"

OFICIO Nº 353 -2013-SAA/FACI

Tacna, 31 de octubre del 2013

Señor
Ing. Víctor Malpartida Arieta
JEFE OFICINA DE LOGÍSTICA Y SERVICIOS
Presente.-

ASUNTO : FACILIDADES DE INGRESO A LA CIUDAD
UNIVERSITARIA - BIOTERIO FACI
Ref. : Oficio Nº 0340-2013-ESOD-FACS [Reg. Nº 1192]

Previo cordial saludo y en atención al documento en referencia, me dirijo a usted para solicitar se sirva disponer ampliación de autorización de ingreso a partir del 24 de octubre al 30 de noviembre del 2013 a la Ciudad Universitaria (Incluyendo feriados, sábados y domingos), a la tesis de la Escuela Académico Profesional de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud:

Tesista : GABY KARINA COTRINA LIÑAN
Escuela : Odontología
Periodo de permiso: Del 24/10 y hasta el 30/11/13
Hora : Entre las 08:00 a 17:00 horas
Lugar : Bioterio - FACI

Es preciso indicar, que el presente pedido cuenta con el aval del Jefe del mencionado Laboratorio.

En tal sentido, mucho agradeceré se sirva autorizar al personal de vigilancia se permita el ingreso respectivo.

Sin otro particular, agradezco anticipadamente su gentil atención y quedo de usted.
Atentamente,



Univ. Nac. Jorge Basadre Grohmann
FACULTAD DE CIENCIAS

BLGO. VICTOR HUGO CARBAJAL ZEGARRA
Secretario Académico Administrativo

C.C.: Bioterio
VHCZ/luz

04 NOV 2013
ACI
VHCZ
H. 11.55

